



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA
EMPRESA TECNIPACK S.A.C, ATE- 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

AUTOR:
OCROSPOMA SOLIS ISAC STEVEN

ASESORA
ING. MARGARITA EGUSQUIZA RODRIGUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN DE CALIDAD

LIMA - PERÚ
2017

PÁGINA DE JURADO

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis familiares pero
sobre todo a mis padres por todo su amor,
comprensión y mucho apoyo para no
darme por vencido con el único objetivo
de logra mis mestas y sueños futuros

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis papas por toda esa
fortaleza y valores que pude aprender
de ellos, pero sobre todo su perseverancia
que me demuestran y el cual me
motiva a seguir adelante
en mi vida estudiantil

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Isac Steven Ocospoma Solis** con DNI **Nº 47774346**, a efecto de cumplir

con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 25 de Julio del 2017

Isac Steven Ocospoma Solis

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C, Ate-2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

Isac Steven Ocrosopoma Solis

ÍNDICE

Pág.

PÁGINAS PRELIMINARES

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Trabajos previos	22
1.3. Teorías relacionadas al tema	32
1.3.1. Marco teórico.....	32
1.3.1.1. Calidad	32
1.3.1.2. Circulo de Deming	36
1.3.1.3. Búsqueda de la mejora por medio del ciclo de Deming.....	41
1.3.1.4. Confiabilidad.....	44
1.3.1.5. La Calidad	45
1.3.1.6. La Metodología 5 S.....	46
1.3.1.7. Necesidad de la estrategia 5 S.....	47
1.3.1.8. Productividad	52
1.3.1.9. Eficiencia	53
1.3.1.10. Administración de la productividad	54
1.3.1.11. Planificación de la productividad.....	56
1.3.1.12. Productividad en empresas comerciales	57
1.3.1.13. Herramientas para mejorar la productividad:	58
1.3.2 Marco conceptual	60
1.4 Formulación del problema	62
1.4.1 Problema general	62
1.4.2 Problemas específicos	62

1.5 Justificación del estudio.....	62
1.5.1 Justificación académica.....	62
1.5.2 Justificación institucional	62
1.5.3 Justificación económica.....	63
1.6 Hipótesis.....	63
1.6.1 Hipótesis general.....	63
1.6.2 Hipótesis específicas.....	64
1.7 Objetivos	64
1.7.1 Objetivo general	64
1.7.2 Objetivos específicos.....	64
II. MÉTODO	65
2.1 Diseño de investigación	66
2.2 Variables	67
2.2.1 Variable dependiente.....	67
2.2.2 Variable independiente.....	67
2.2.3 Operacionalización de variables.....	69
2.3 Población y muestra	70
2.3.1 Población.....	70
2.3.2 Muestra.....	70
2.3.3 Muestreo.....	70
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
2.4.1 Las técnicas.....	71
2.4.2 Instrumento.....	71
2.4.3 Validación	73
2.4.4 Confiabilidad.....	73
2.5 Método de análisis de Datos	73
2.6 Aspectos éticos.....	74
2.7 Situación Actual.....	75
2.7.1 Descripción general de la empresa	76
2.7.2 Propuesta	85
2.7.3 Desarrollo	87
2.7.3.1 Para la materia prima con defectos y verificación.....	90
2.7.3.2 Para la falta de capacitaciones.....	93
2.7.3.3 Falta de mantenimiento de las maquinas del área de producción	
2.7.4 Mejora.....	102

2.7.5	Situación mejorada	109
2.7.6	Análisis Beneficio Costo	110
III.	RESULTADOS	113
3.1	Análisis inferencial.....	114
3.1.1	Análisis de la hipótesis general	114
3.1.2	Contrastación de hipótesis general	115
3.1.3	Análisis de la primera hipótesis específica	116
3.1.4	Contrastación de la primera hipótesis específica	117
3.1.5	Análisis de la segunda hipótesis específica.....	119
3.1.6	Contrastación de la segunda hipótesis específica	120
IV.	DISCUSIÓN.....	123
4.1	Discusión.....	124
V.	CONCLUSIÓN.....	126
5.1	Conclusión.....	127
VI.	RECOMENDACIONES.....	128
6.1	Recomendaciones.....	129
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
7.1	Referencias Bibliográficas	131
VIII.	ANEXOS.....	135
	ANEXO 01	136
	ANEXO 02.....	139
	ANEXO 03.....	142
	ANEXO 04.....	143
	ANEXO 05.....	148
	ANEXO 06.....	152
	ANEXO 07.....	162
	ANEXO 08.....	163
	ANEXO 09.....	165

Índice de tablas

Tabla 1: Frecuencia de producción del área de control de calidad.....	20
Tabla 2: Causas de problemas identificados.....	20
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	69
Tabla 4: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk	114
Tabla 5: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon..	115
Tabla 6: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad	116
Tabla 7: Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk	117
Tabla 8: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon	118
Tabla 9: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia.	119
Tabla 10: Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk	119
Tabla 11: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon	121
Tabla 12: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia.....	122

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama Ishikawa TECNIPACK S.A.....	18
Figura 2: Frecuencia - Pareto	21
Figura 3 : Cuadro de proceso de confiabilidad	44
Figura 4 : Cuadro de adecuación de calidad	45
Figura 5: La metodología 5 S.....	48
Figura 6: Eficiencia y eficacia en la productividad	54
Figura 7: Círculo de la productividad.....	55
Figura 8: Las siete herramientas básicas.....	59
Figura 9: Reacción en cadena del incremento de la productividad.....	60
Figura 10: Instrumento.....	72
Figura 11: Ubicación de la empresa.....	77
Figura 12: Organigrama.....	79
Figura 13: Diagrama de Áreas	81
Figura 14: Diagrama de proceso.....	81
Figura 15: Cuadro de productos no conformes	82
Figura 16: DOP	87
Figura 17: DAP	88
Figura 18: Grafica de las 5 S	89
Figura 19: Cuadro de Bobinas defectuosas del 2016.....	90
Figura 20: Cuadro de bobinas defectuosas del 2017	92
Figura 21: Cuadro de productos no conformes del 2017.....	92
Figura 22: Formato de capacitaciones	93
Figura 23: Cronograma de capacitaciones por área	94
Figura 24: Flujograma de mantenimiento correctivo	96
Figura 25: Programa de lubricaciones	98
Figura 26: Plan de mantenimiento y reparación de las maquinas	99

RESUMEN

El presente estudio de tesis titulado: “Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C - 2017”; el cual es un análisis comparativo, el mismo que tiene como objetivo: “Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C.”; en tal sentido a través del presente estudio nos hemos propuesto el desarrollo metodológico con el fin de obtener resultados en función de este objetivo, estableciendo en tal sentido hemos integrado las técnicas de aplicación metodológica, que nos permitiera aplicar a través de la evaluación de una muestra de 30 procesos en relación a las variables del Ciclo Deming y de la variable de Productividad, para lo cual nos hemos valido de resultados obtenidos relacionados con la Calidad, la confiabilidad, la eficacia y la eficiencia como indicadores de evaluación que intervienen en los resultados; estos resultados posteriormente los hemos analizado a través de técnicas de estadística descriptiva y posteriormente correlativa como una prueba comparativa de Shapiro wilks, obteniendo los siguientes resultados que la media de la productividad antes (35.5667) es menor que la media de la productividad después (74.3667), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo de Deming no mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C. Por él lo cual se ha realizado de conformidad con la aplicación de la metodología de investigación.

Palabras clave

Ciclo de deming, área de producción, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

This thesis study entitled: "Application of the Deming Cycle to improve productivity in the production area of Tecnipack S.A.C - 2017"; Which is a comparative analysis, the objective of which is: "To determine how the Deming Cycle improves productivity in the production area of Tecnipack S.A.C."; In this sense through the present study we have proposed the methodological development in order to obtain results in function of this objective, establishing in this sense we have integrated the techniques of methodological application, which would allow us to apply through the evaluation of a sample Of 30 processes in relation to the variables of the Deming Cycle and the Productivity variable, for which we have used results obtained related to Quality, reliability, efficiency and efficiency as indicators of evaluation that intervene in the results; These results were later analyzed by means of descriptive and later correlative statistical techniques as a comparative test of Shapiro wilks, obtaining the following results that the average productivity before (35.5667) is lower than the average productivity after (74.3667) , Therefore H_0 is not satisfied: $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, in this reason the null hypothesis is rejected that the application of the Deming cycle does not improve the productivity of the production area of the company Tecnipack SAC, and the research hypothesis Alternating, by which it is demonstrated that the application of the Deming cycle improves the productivity of the production area of the company Tecnipack SAC For him this has been done in accordance with the application of the research methodology..

Keywords:

Deming cycle, production area, efficiency, efficiency

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad las empresas u organizaciones se enfrentan a un aspecto que representa dificultad dentro del mercado, como es la competencia, debido a ello toda organización debe de velar e implementar medidas que hagan cambiar y adoptar una cultura de calidad a través de la mejora continua, para así poder mantenerse en el mundo competitivo luchando de codo a codo con los competidores.

Partiendo de esta observación es imperioso la implementación de metodologías que busquen brindar la calidad a las organizaciones dentro de su estructura organizacional, en nuestro caso de estudio para la empresa TECNIPACK S.A.C, en la cual se sugiere el utilizar el ciclo de Deming, la cual buscara una oportunidad para identificar y consolidar los defectos dentro del producto terminado e incrementar su productividad, para poder realizar esta técnica es necesario que se involucre todo los recursos ya sea materia prima ; mano de obra y maquinaria, así optimizar la búsqueda de soluciones a posibles problemas que afecten la producción, por ende obtener mayores beneficios para la empresa.

Este trabajo de tesis está dividido en capítulos bien definidos para su comprensión y apreciación, dejándonos finalmente un amplio estudio con resultados y las conclusiones del caso.

En la actualidad las empresas se enfrentan a cambios más rápidos y acelerados en muchos aspectos a exigencias mucho más altas debido al desarrollo continuo de nuevas tecnologías y de nuevos productos por lo que el consumidor final exige una mejor calidad y al mínimo costo, la cual no solamente depende del proceso productivo sino también de todos los procesos y sistemas que intervienen a lo largo de la Cadena de Valor de la empresa.

Sin embargo las empresas no utilizan medios o metodologías acordes a la actualidad pues pretenden llegar a un nivel de calidad alto en medio del azar y el desorden y de la desorganización en sus instalaciones y áreas de trabajo sobre todo en el área productiva, situación que se da debido a que muchas

organizaciones utilizan métodos y técnicas tradicionales, siendo el punto de partida para mejorar en todos los aspectos la misma que a primera vista resulta ser muy sencilla, optando por alcanzar un mejoramiento continuo y sostenible.

La aplicación de metodologías para construir mejoras son los cimientos para establecer la producción en flujo, donde los beneficios serán vistos en muchos aspectos tanto en la producción para la empresa como para los trabajadores que tendrán un mejor y más grato ambiente en donde la función primordial será de mejorar las características internas y externas del producto final y así optar por un resultado más amplio en bienes y servicios.

El presente trabajo de Tesis se centra en buscar mejorar la calidad a través de la aplicación de la metodología de Deming dentro de la empresa sobre todo en el área de producción, el cual busca alcanzar una mayor productividad de la empresa Tecnipack S.A.C, actividad que disminuirá los errores de fallas de los productos finales, pues se observa que este es uno de los problemas más destacados dentro del área de producción de la empresa de estudio, y la aplicación de la metodología de Deming será el utilizado para así obtener resultados primero a corto tiempo con búsqueda de mejores resultados a largo plazo.

La empresa cuenta con equipos sofisticados para la producción y desarrollo de moldes de envases puesto que se encuentra compitiendo con las empresas mayores y mejores posicionadas dentro del mercado en el rubro del sector plástico, por ende, Tecnipack S.A.C destaca por su seriedad y ética institucional los cuales la convierten en una empresa de respeto para conducir sus productos, siendo una empresa emprendedora en el mercado nacional.

Se sabe por ende que los procesos internos de producción deben ser acompañados de un seguimiento necesario para asegurar que se realicen de la mejor manera y que se puedan centrar en los objetivos y metas que la empresa se plantea. La empresa en que se está desarrollando la tesis, presenta varios problemas que dentro de los cuales afectan al producto final

causando fallas en su proceso de desarrollo y en algunas ocasiones no se obtiene la calidad deseada.

Es por ello que para poder llegar a encontrar el problema principal se tuvieron que realizar reuniones y consultas entre los supervisores de producción y el jefe de producción, donde se analizaron diversos problemas que se observan que surge dentro del proceso de elaboración de los envases para lo cual se tomaron muestras y análisis estadísticos para determinar el margen de error y así poder anticiparse a posibles pérdidas , a su vez se determinó que la principal problemática es que no existe una disciplina ni un orden por cada producto desarrollado, teniendo en cuenta que todo parte desde los parámetros de inicio hasta los parámetros finales de desarrollo del producto ,siendo este el punto más flaco el área de producción donde se debería de empezar a ejecutar la metodología planteada en este trabajo.

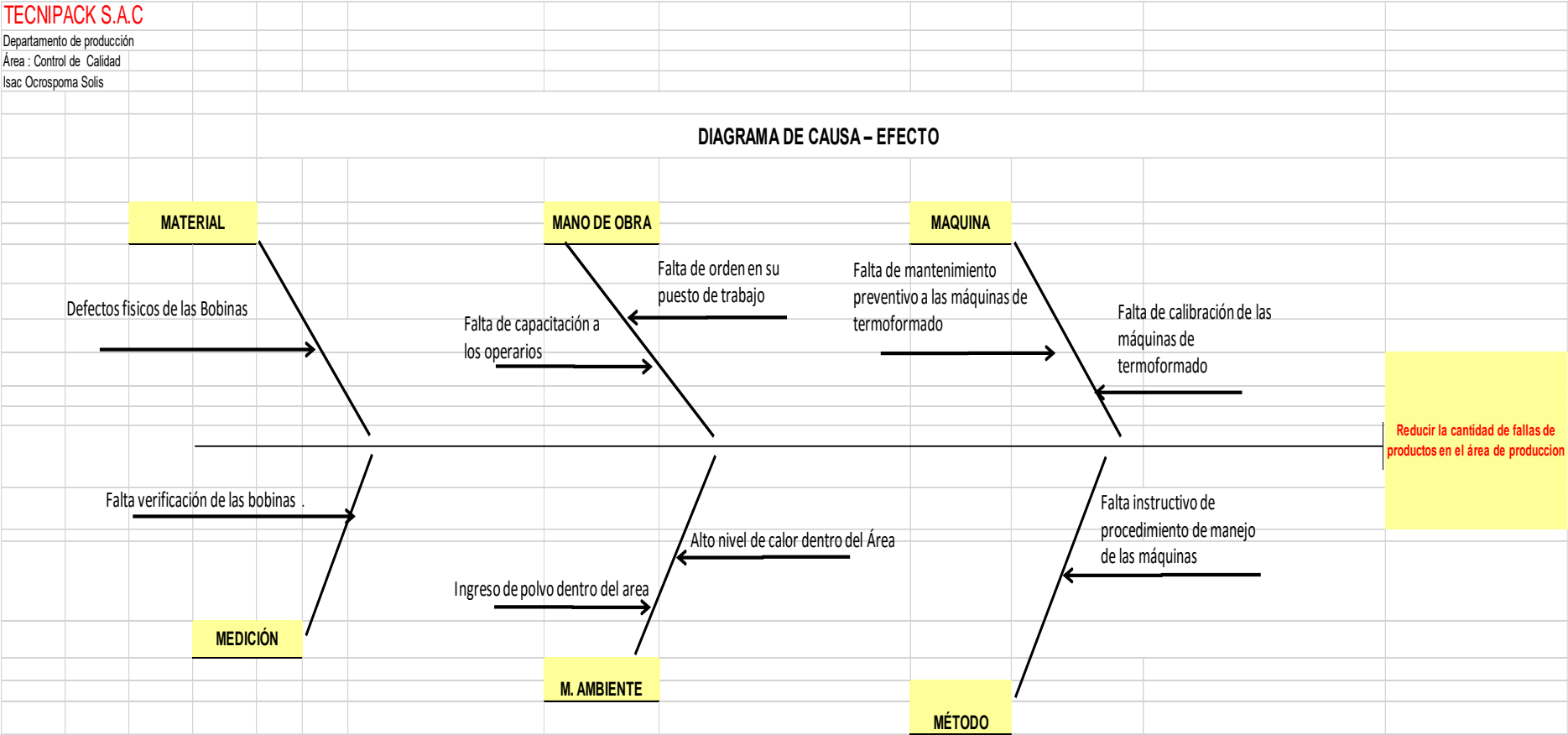
El cual detallado en la Figura N° 1

Figura
TECNIPACK S.A.

1:

Diagrama

Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Para resumir un poco más para nuestro caso de estudio diremos que la empresa no tiene un plan que vaya acorde a la actualidad o a la vanguardia para los requerimientos cada vez más exigentes de los clientes y también del mercado cada día más competitivo que se requiere en estos tiempos de cambios constantes.

Sumado al principal problema ya mencionado se suma también un bajo nivel de desempeño en las prácticas de logística, ya que se observa que el personal encargado no está totalmente capacitado para el manejo de las máquinas dentro del área de producción , también se observa fallas en la actividad de recolección de datos , ya que la realizan de manera manual y no digital como exige la actualidad, también mal manejo de los procesos, pues no tiene una idea ni orden requerido, y que deben de atenderse en la mejora de la organización, otro punto requerido también es la falta de organización en la separación de los espacios para las mercaderías y accesorios requerido para la producción haciendo el área un poco sobrepoblada y con accesorios al alcance de la mano un poco alejados.

Por ello se muestra el impacto de cada uno de los problemas y la aplicación de la Escala de Likert para determinar la frecuencia según el personal involucrado en el desarrollo de los productos.

Así como muestra la siguiente tabla.

TECNIPACK S.A. de Producción
 Area de Control de Calidad
 Isac Ocrospoma Solis

Tabla 1:
 Frecuencia de producción del área de control de calidad

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Acumulada	Abso	Frec. Relativa Unitaria %	Frec. Relativa Acumulada %
Materia prima defectuosa	25	25		20.49	20.49
Falta de verificación de las bobinas	24	49		19.67	40.16
Falta de capacitación a los operarios	23	72		18.85	59.02
Falta de orden en su puesto de trabajo	15	87		12.30	71.31
Falta de mantenimiento en las máquinas	11	98		9.02	80.33
Falta de calibración de las máquinas de termo formado	8	106		6.56	86.89
Falta de instructivo de procedimiento de manejo de las máquinas	6	112		4.92	91.80
Ingreso de polvo dentro del Área	5	117		4.10	95.90
Alto nivel de calor dentro del Área	5	122		4.10	100.00
	122				

Fuente: Elaboración propia

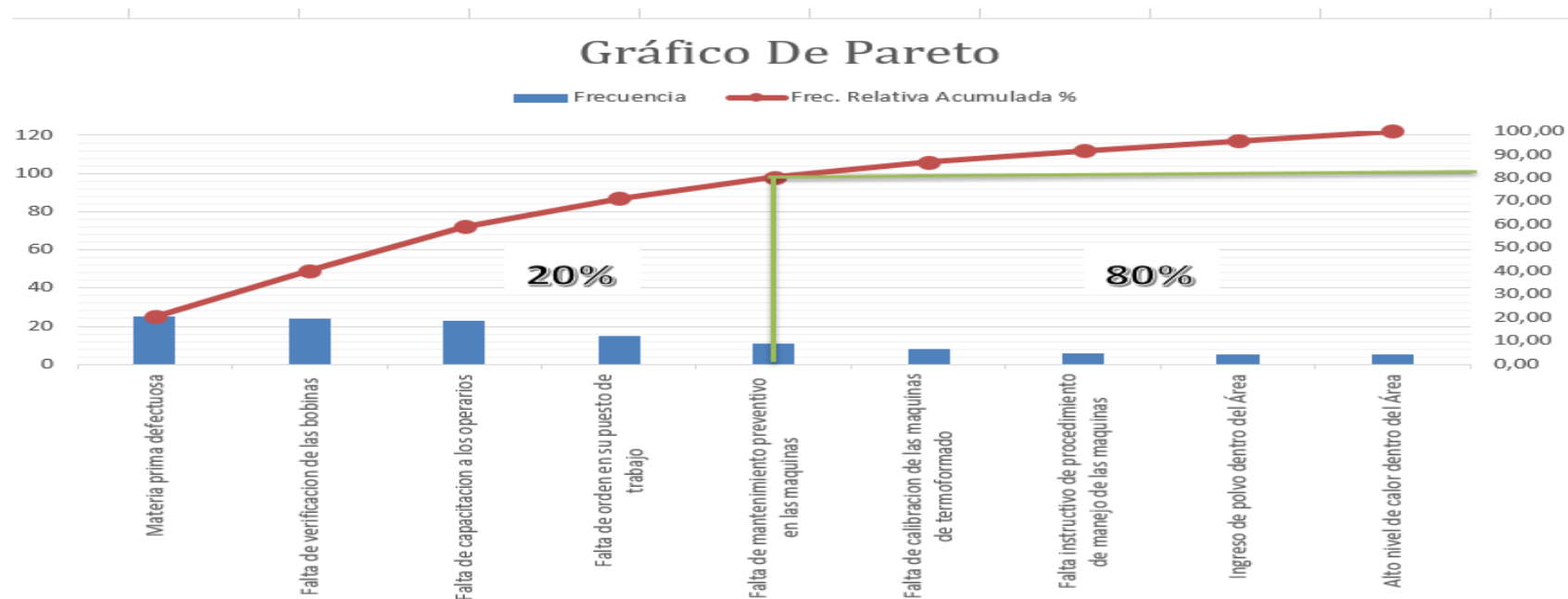
Tabla 2:
 Causas de problemas identificados

CAUSAS	SUPERVISOR ÁREA	DE	JEFE CALIDAD	DE	JEFE DE SEGURIDAD	DE	JEFE MANTENIMIENTO	DE	OPERARIOS	SUMA
Materia prima defectuosa	5		5		5		5		5	25
Falta de verificación de las bobinas	5		5		5		5		4	24
Falta de capacitación a los operarios	5		5		4		5		4	23
Falta de orden en su puesto de trabajo	4		3		3		2		3	15
Falta de mantenimiento en las máquinas	2		2		2		3		2	11
Falta de limpieza de máquinas	2		2		2		1		1	8
Falta de instructivo de procedimiento de manejo de las máquinas	1		2		1		1		1	6
Ingreso de polvo dentro del Área	1		1		1		1		1	5
Alto nivel de calor dentro del Área	1		1		1		1		1	5

Fuente: Elaboración propia

ESCALA	VALORES
1	TOTALMENTE EN DESACUERDO
2	EN DESACUERDO
3	INDIFERENTE
4	DE ACUERDO
5	TOTALMENTE DE ACUERDO

Figura 2: Frecuencia - Pareto



Fuente: Elaboración propia

Bajo esta ideología como investigador del caso se sugiere una propuesta que esté basada y sustentada con un fundamento de corte teórico, para dar soluciones prácticas y acordes a la realidad de la empresa para ajustarlos y mejorar todos los aspectos relacionados a la producción y que se puedan observar los cambios en un corto tiempo para beneficios de la organización y del personal laboral. En este sentido los investigadores abordan una propuesta de mejora sustentada con fundamentación teórica, mediante el cual se desarrollarán soluciones creativas y prácticas que se ajuste y mejoren los procesos de servicio de atención al cliente.

1.2. Trabajos previos

internacionales

ORELLANA HUERTA Augusto (2008). En su Tesis titulada “Mejoramiento de la calidad del proceso de lavado en línea de envases domésticos de gas licuado de petróleo, en planta de envasado de Abastible S.A”. [En línea]. Trabajo de titulación para optar al título de ingeniero mecánico industrial Chile [Consultado 15 de Abril del 2016] teniendo como objetivo general Desarrollar y aplicar una estrategia para mejorar la calidad del proceso de lavado en línea de cilindros de GLP en la planta Maipú de Abastible S.A.

Llegando con su estudio a las siguientes conclusiones: Que las mejoras propuestas e implementadas para la línea de lavado de envases arrojan resultados realmente satisfactorios, se pasó de tener un 47% de envases limpios a un 81 %, llegando finalmente a un 100% cuando se implementaron las bateas de lavado.

Las mejoras realizadas hacen tener envases más limpios para satisfacer las necesidades planteadas por los clientes de Abastible S.A. Los resultados obtenidos son el fruto de un trabajo, donde se aplicó la metodología de Deming para el mejoramiento, cumpliendo así con los objetivos planteados al inicio de este trabajo:

1. Se documentó la situación inicial del proceso de lavado en línea recopilando los datos necesarios.

2. Se analizaron los datos recopilados e identificaron las posibles causas de las fallas de la calidad del proceso de lavado en línea.
3. Se generaron los planes de acción correctivos para eliminar la mala calidad de lavado en línea de envases de GLP.
4. Se aplicaron las medidas correctivas para mejorar la mala calidad del lavado línea de envases de GLP.
5. Se chequearon las mejoras introducidas y se verificó que se cumplan con mejorar la calidad del lavado en línea.

CASTILLO GONZÁLEZ Carlos (2014). En su tesis titulada “Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos Guatemala” [En línea]. trabajo para obtener el título de ingeniero industrial. [Consultado 15 de Abril del 2016].

Quien nos indica que La investigación muestra el enfoque por procesos como el modelo de gestión que orienta a una organización hacia la identificación y definición de sus procesos para gestionarlos de manera sistemática y estructurada, buscando que trabajen integrados y armonizados para obtener una operación global eficaz y productiva.

Este modelo de gestión facilita la mejora de la actividad laboral en todos los aspectos de la empresa y se convierte en una sólida plataforma que permite el logro de ventaja competitiva y una mayor satisfacción al cliente. Se presenta como una herramienta organizacional para que la empresa comercializadora pueda analizar, afrontar y solucionar el déficit de productividad que muestra una de sus unidades de venta como consecuencia de las deficiencias en los procesos internos de la empresa.

Para mejorar la productividad en la Unidad de Ventas Industriales se desarrolla la metodología de gestión por procesos: identificar los procesos, establecer tipos de proceso, elaborar un mapa de procesos y definir el control de procesos. La productividad se mide por medio de los indicadores seleccionados para el efecto. Partiendo de la premisa que todo proceso es

susceptible de ser mejorado, de acuerdo a los resultados de los indicadores, se aplica el ciclo de Deming, PHVA, como herramienta de mejora continua.

MENDOZA TENORIO Gustavo (2012). En su Tesis titulada "Propuesta de aplicación de técnicas estadísticas para la mejora en el desempeño de los procesos de la terminal de almacenamiento y distribución satélite sur de la gerencia comercial valle de México" [En línea]. [Consultado 15 de Abril del 2016]. En donde nos indica que:

Con la metodología y la aplicación del control estadístico del proceso, aseguramos una reducción de aquella variabilidad existente en el proceso, además de poder observar el comportamiento y variabilidad de dicho proceso. Si la terminal tiene un compromiso y cultura para el uso y buen desarrollo del control estadístico del proceso, se tendrá la capacidad de identificar aquellos cambios e irregularidades que provoque un producto o servicio con tendencia a estar fuera de especificación.

Al analizar la capacidad del proceso, se está preparado para cumplir con los requisitos especificados por el cliente o clientes. Y esto da como resultado la mejora del proceso en cuanto a su eficacia y hasta lograr la eficiencia.

También este estudio proporciona los elementos para recopilar datos y aun indica la importancia de analizar la información capturada por el proceso. Así como poder validar o verificar la aceptabilidad de los dispositivos de medición, a fin de asegurar la confianza en los datos capturados.

Este estudio proporciona bases y elementos para desarrollar información y generar registros que evidencie el cumplimiento de uno de los requisitos de la norma ISO-9001 (visión 2000) "Medición análisis y mejora", y así como registros en uno de los principios de la norma ISO-9000 (visión 2000) "Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones" y esto es debido al uso y aplicación de las técnicas estadísticas.

Además, esta tesis facilita el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas, mediante una propuesta, que consiste en una serie de pasos lógicos para aplicar aquellas herramientas estadísticas como son: la recopilación de

datos, validación del equipo de medición, utilización de las cartas de control, diagrama causa efecto, análisis de la capacidad del proceso y el ciclo Deming PHVA. Ya que con esta propuesta se proporciona elementos para la utilización de datos capturados o recopilados del mismo proceso y la generación de resultados que facilitan la toma de decisiones y el análisis de problemas y aun asegurar mediante la aplicación del ciclo Deming la consistencia y mejora de la calidad en el servicio y en la satisfacción plena del cliente.

ACUÑA CHAVEZ Enrique (2014). En su Tesis “Implementación de la metodología de las 5 S” [En línea] . Empresa: Especialistas en turbo partes S.A. de C.V., - Querétaro – México, trabajo para optar el grado de Ingeniería industrial, [Consultado 15 de Abril del 2016]. Cuya metodología es aplicada nos mostró como objetivo que aplicar la metodología de calidad total, con el propósito de mejorar y lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados, limpios y con seguridad de forma permanente en el entorno laboral, junto con la motivación del personal y la competitividad de la organización en la empresa Especialistas en Turbopartes S.A. de C.V.

Concluyendo, aunque no se logró cumplir con el alcance del proyecto que era la aplicación de la metodología del ciclo de Deming, en toda la planta productiva, al término de este trabajo se logró concientizar en general las zonas en las cuales trabajamos, logrando impactar al personal sobre la importancia de la implementación, para que así puedan darle seguimiento y mejorar constantemente, pues para lograr una metodología de este tipo es muy importante trabajar en equipo, y a cualquiera que a futuro implemente les dejaría estas recomendaciones; es muy importante involucrar al personal que labore en la empresa, ya que ellos conocen el funcionamiento de máquinas y procesos, además es imprescindible romper con los paradigmas que se tengan, para tener una visión de mejora.

BOTIA FONSECA Oliveth y RIVERA MORENO Diana (2008). En su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento para el servicio a los clientes del grupo UNIPHARM Bogotá” [En línea]. Tesis de Pregrado. Universidad de Salle, Bogotá. [Consultado 15 de Abril del 2016]. Quien nos dejó algunas

conclusiones que podemos tomar en consideración como: que se destaca la necesidad de mejorar la percepción que clientes tiene de la imagen de la empresa, no porque los resultados sean del todo inaceptables, sino porque su ubicación en un nivel aceptable lejos del nivel excelente que debería tener una empresa de alta internacional.

En términos generales se determina que las necesidades de mejora están en la atención telefónica, percepción de la imagen de la empresa por parte del cliente, percepción de la gestión de ventas de los vendedores y aspectos como la presentación personal, disponibilidad del empleado y soluciones de inquietudes.

Nacionales

VILLAYERDE MARTÍNEZ Jesús (2012). En su trabajo titulado “Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas” [En línea]. Tesis para optar el Grado de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones. Lima - Perú [Consultado 15 de Abril del 2016] cuyo trabajo es de corte descriptiva – analítica cuyas conclusiones fueron que la empresa presenta diversos factores que afectan la calidad en la fabricación como: cambios repentinos en el programa de producción, atención de pedidos urgentes, paralización de máquinas, falta de un programa de mantenimiento preventivo, no se cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad.

Todos estos factores deben ser considerados por la Gerencia General dentro de las actividades a desarrollar mediante el Plan de Gestión Empresarial. La empresa implementó la Metodología de las 5S como parte de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el mismo que no ha tenido los resultados esperados, los empleados siguen trabajando con sus propios hábitos, para lograr el cambio, es necesario implantar una cultura empresarial basada en la calidad, y para ello es necesario que aprendan la nueva filosofía basada en los Catorce Principios de Deming.

El éxito de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en la organización se inicia cuando existe el compromiso de la Gerencia General

por el mejoramiento continuo de la calidad. Es necesario difundir a todos los trabajadores los beneficios graduales que se obtendrán con la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, lógicamente el cambio no es inmediato, requiere de liderazgo y del esfuerzo de todos los integrantes de la organización, del máximo compromiso con el trabajo en equipo, de comprender que somos parte de un sistema y que lo esencial es prevenir los defectos y el mejoramiento incesante hacia la calidad.

En el primer año de implementado el Sistema de Gestión de Calidad se espera que La empresa obtenga un ahorro de S/. 110,000.00 por cada 1,200 TN de material procesado. Se estima que este ahorro se incrementará conforme se reduzca anualmente el porcentaje de productos defectuosos. Por lo tanto, si se mantiene el proceso bajo control estadístico y se identifican y eliminan las causas de variación común y especial en los sub procesos de fabricación el porcentaje de merma podría reducir hasta en 4% con lo que se obtendría un ahorro aproximado de S/.150,000.00 por cada 1,200 TN de material procesado.

TAY, Carlos (2011). En su Tesis titulada “Diseño y aplicación de un sistema de calidad para el proceso de fabricación de válvulas de paso termoplásticas” [En línea]. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, [Consultado 15 de Abril del 2016]. Dejándonos las conclusiones: que se ha podido apreciar que para tener éxito en la implementación del sistema de calidad se ha tenido que tener el apoyo de la Alta Dirección, conocer la posición de la empresa en aspectos de calidad, lograr el compromiso y participación de todo el personal y tener una buena coordinación tanto a nivel interno con el personal como a nivel externo con los proveedores y clientes.

Para el éxito de la implementación del Sistema de Calidad se debe contar con el compromiso y participación de todo el personal desde la Alta Dirección hasta el último de los operarios.

No basta con decir que se apoya, sino que se debe participar activamente en todas las actividades a la que están asignados.

El compromiso de la Alta Dirección involucra el respaldo a las actividades programadas, para lo cual se debe destinar y programar parte del tiempo y los recursos de la organización para cumplir con las actividades propias de implementación del sistema.

Se ha tenido que delegar las responsabilidades tanto para las actividades de implementación como para las actividades de trabajo rutinarias, de manera que se pueda distribuir todas las actividades cumpliendo las actividades programadas de la implementación sin descuidar las actividades operativas que se realizan como parte del trabajo diario. Para ello es necesario confiar en cada uno de los responsables de las actividades de manera que pueda asegurarse la correcta ejecución de las mismas.

En esta etapa es importante el aprendizaje y la capacitación que se debe brindar a los responsables de realizar las tareas asignadas. Es importante establecer las responsabilidades y prioridades en cada uno de los equipos de trabajo, de manera que se puedan atender las actividades operativas del área, las de implementación del sistema, así como las situaciones no programadas, tales como pedidos urgentes que puedan requerir los clientes.

Es necesario realizar un seguimiento permanente al cumplimiento de las actividades de implementación del sistema para verificar su correcto cumplimiento en los plazos establecidos, para ello es importante definir los responsables y fechas de ejecución de las actividades, así como a los encargados de verificar la correcta ejecución de las mismas. En esta etapa es muy importante el compromiso del personal para cumplir con las tareas que les han designado, así como tener el respaldo de la Alta Dirección para tomar las medidas necesarias en caso de incumplimiento de las tareas en los plazos planificados.

De igual manera LUPERDI LUCIONI Sandro (2013). En su Tesis titulada “Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento en una asociación de MYPE’S de calzado de lima para la correcta planificación y abastecimiento de pedidos en grandes volúmenes” [En línea]. Trabajo para optar el Título de Ingeniero Industrial, Universidad peruana de ciencias aplicadas facultad de

ingeniería carrera de ingeniería industrial – Lima Perú, [Consultado 15 de abril del 2016] dejándonos como conclusiones más resaltantes de su investigación:

Según las encuestas realizadas, el 29% de las Pymes se dedican a hacer uso del mantenimiento cuando existen fallas en las máquinas. A esto se le denomina a actuar para poder corregir una contingencia. Estas fallas son las causas de los cambios de máquinas y el decremento del tiempo de vida de los activos. Además, esta metodología de solución no puede ser aceptada en la asociación, debido a que podría afectar la producción. Por tal motivo, el modelo de gestión de mantenimiento posee el enfoque alineado al mantenimiento preventivo sistemático, el cual evalúa las características de todos los activos del sistema de la asociación.

El modelo propone dos procedimientos distintos tanto para planificación de mantenimiento que permita identificar los recursos que se requieren para los trabajos y la programación de mantenimiento que permite asignar los recursos ya identificados mediante un seguimiento prolongado. Los encargados o responsables de mantenimiento de las empresas u operarios que ejecutan las actividades de mantenimiento en sus máquinas no documentan ninguna actividad realizada en la máquina, por lo que si alguna vez ocurre un hecho similar y no recuerdan los procedimientos tomados no pueden devolver la funcionalidad a la máquina.

El presente modelo propone un formato de orden de trabajo el cual contiene diferentes campos que ayudan al proceso de gestión de recursos de mantenimiento y al diseño del plan de mantenimiento.

Por último, si bien el modelo propuesto es una herramienta que se plantea anticipándose a las contingencias mediante el mantenimiento preventivo con opciones a optar en caso de aplicar mantenimiento correctivo, podrían existir variantes que no son controladas por el mismo proceso. Ante ello, se debe proceder a documentar estos cambios necesarios, para que posteriores modelos tomen en cuenta las demás variables a controlar. Con la finalidad de reajustar los planes de mantenimiento hacia posibles causas. Además,

esto permite alimentar el historial de fallas para las posibles verificaciones a los manuales.

CHÁVEZ TORRES Miguel (2015). En su Tesis titulada “Análisis y propuesta para el mejoramiento del proceso productivo en una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas embotelladora san miguel del sur S.A.C en Arequipa” [En línea].Cuyo objetivo general fue desarrollar el análisis y la propuesta de mejora del sistema productivo actual de la empresa en estudio, [Consultado el 15 de Abril del 2016] la cual disminuirá los costos de operación, aumento de la producción e incremento de la productividad, eficiencia, calidad y de la satisfacción del cliente, describe el análisis, diagnóstico, y propuesta de mejoras en los procesos de una empresa fabricante de bebidas no alcohólicas, la cual tiene un alto porcentaje de posicionamiento en su rubro a nivel nacional.

La mejora de los procesos tiene como objetivo la optimización de los mismos en términos de aumento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad y de la satisfacción del cliente. Dicha mejora debe ser continua ya que busca el perfeccionamiento global de una empresa y del desempeño de sus procesos.

En el análisis de los problemas el más relevante del proceso de producción, se diagnosticó que existe un alto porcentaje de pérdidas de botellas, tapas, y etiquetas. Para ello, se propone la implementación de límites de control para las mermas de manera que se pueda reducir la variabilidad de las mismas, y a la vez, se permita realizar el aseguramiento de las mejoras antes mencionadas.

Las propuestas de mejora presentadas no son independientes una de la otra, por el contrario, se logra una sinergia entre ellas que permite el mejor aprovechamiento de recursos (como insumos, maquinaria, mano de obra) y el aumento de tiempo disponible para la producción, lo cual se traduce en mayores ventas, mayores ingresos, y por lo tanto, mayor rentabilidad para la empresa.

De igual manera PINTADO CRUZ Miriam y RODRÍGUEZ PALACIOS Angela (2014). En su tesis titulada “Propuesta de mejora en el servicio de atención al cliente en la empresa de servicios Ch-an Chan S.A. en la ciudad de Trujillo” [En línea].

Demostrar la viabilidad de la propuesta de mejora sustentada con fundamento teórico que demuestre el incremento en la eficiencia en el servicio de atención al cliente en la Empresa de Servicios Chan Chan S.A. en la Ciudad de Trujillo, Tesis para obtener el título profesional de licenciado en administración, Trujillo – Perú. [Consultado 15 de Abril del 2016] cuyo objetivo principal fue demostrar la viabilidad de la propuesta de mejora sustentada con fundamento teórico que demuestre el incremento en la eficiencia en el servicio de atención al cliente en la Empresa de Servicios Chan Chan S.A. en la Ciudad de Trujillo, llegando a las siguientes conclusiones:

Con relación a la situación actual de la empresa se concluyó que las necesidades de mejora se encuentran en los procesos de recojo, envíos, distribución y almacenaje de mercadería. Así mismo un porcentaje considerable de cliente manifiesta que no existe tecnología que apoye a la calidad del servicio de atención al cliente. Además, se determinó que existen problemas en la atención telefónica, según la opinión de un porcentaje de clientes que dan a conocer su incomodidad.

En cuanto a la determinación de los factores que influyen en el servicio de atención se pudieron identificar: falta de conocimiento de las buenas prácticas de la logística por parte de los colaboradores, diseños incorrectos de los procesos de atención al cliente, que aún se realiza facturación manualmente, mala distribución del espacio de almacenaje y tránsito vehicular, deficiente atención con el cliente corporativo, mala atención telefónica y por ultimo desorden para atender los pedidos.

Se diseñó y presentó una propuesta de mejora la cual persigue como objetivo mejorar los tiempos de espera en horas críticas, potenciar las capacidades y habilidades de personal de atención al cliente.

Como recomendación principal se propone implementar la propuesta, del ciclo de Deming ya que cuenta con fundamentación teórica y por lo tanto generará buenos resultados que se verán reflejados en la rentabilidad de la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Marco teórico

1.3.1.1. Calidad

La calidad, según la Real Academia española, es un conjunto de actividades o de propiedades asignadas para algo o actividad para que se pueda juzgar su valor. En el caso de los productos producidos por una empresa, la calidad del producto será evaluada por los consumidores finales debido y esta será un concepto basado en la experiencia adquirida durante el uso del producto.

Según Álvarez (2006) “Se da a conocer dos grandes categorías en las que se agrupan las definiciones de calidad de las cuales algunas definiciones de calidad usadas fueron las de Deming, Ishikawa, Feigenbaum y Crosby” (p.2).

A continuación, se darán a conocer las dos agrupaciones:

“La calidad es una forma de realizar o de producir y entregar servicios cuya mayor característica es medible y deben satisfacer a un determinado grupo de exigencias y especificaciones que están definidas con orden”. (García Zeferino, 2014, p.50)

“La realización de servicios y productos de calidad son los medios que deben cumplir la misión de satisfacer a los clientes en sus necesidades requeridas para que la puedan utilizar para su uso o consumo”. (García Zeferino, 2014, p.53)

La calidad, definida por Zeferino García (2014), tiene dos conceptos. “Primero, se puede considerar que un producto es de calidad cuando cumple con ciertas especificaciones, también se puede considerar que un producto

o servicio es de calidad cuando logra cubrir con las expectativas pedidas por el cliente. La segunda definición coincide con lo ya antes mencionado que un producto va a ser considerado de calidad por los clientes de acuerdo a la experiencia con el uso del producto, es por eso que se decide que la calidad depende de la percepción de la persona porque un producto puede ser de calidad para un grupo de personas y para otras no” (p.57).

Según Guajardo (2012) señala que “La no calidad en la empresa representa un costo para está dando a conocer en donde se pueden ubicar los orígenes de estos costos para la empresa. [...]

- En reprocesos.
- En retrocesos.
- Desperdicios.
- En el maltrato a clientes
- En los excesos de inventario” (p.21).

El autor afirma que la no calidad en la empresa representa un costo para la misma, esto se debe a que, por ejemplo, un reproceso porque el producto no cumplió con ciertas especificaciones representa un costo para la empresa porque hace uso nuevamente de recursos como electricidad o mano de obra y estos son costos que no están contemplados en el costo de producción ni en el precio de venta, así que estos costos representan una perdida para la empresa porque no se recupera lo extra invertido.

Mejora continua

La Real Academia Española define a mejorar como: “Adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor” (RAE 2015) esto quiere decir que mejorar algo es hacer que ese algo evolucione a algo más eficiente y eficaz. De esta manera, la mejora continúa aplicada en la industria manufacturera no es más que la evolución de los procesos de manera que estos se vuelvan más eficientes y eficaces, estas mejoras tienen que ser de manera repetitiva

porque siempre habrá algo mejor que se pueda aplicar para lograr que ese proceso cambie para poder cumplir con los requerimientos del mercado y a su vez incrementar o aumentar mejorando la calidad de los productos finales.

Zeferino García define la mejora continua como:

“El esfuerzo en la búsqueda de una mejora continua, debe tratarse de un ciclo de manera ininterrumpida, a través de dicho ciclo de debe identificar una área específica de mejora, se debe planear como hacerla e identificarla, para luego de plantear la metodología se debe verificar los resultados y actuar de acuerdo a los problema encontrados, con la consigna de corregirlos o sugerir renovarlos o mejorar con implementaciones sustitutorias que lo solucionen y esperar resultados con una propuesta retadora acorde a la exigencia”. (2013, p. 45)

Esto quiere decir que la mejora continua busca actuar sobre un problema identificado mediante el seguimiento de pasos hasta encontrar la mejor propuesta de solución y poder implementarla. La propuesta de solución ejecutada tiene que ser medida para ver si realmente se logró el objetivo con la solución planteada.

La mejora continua es una ideología que debe implantarse en la empresa, para que esta logre tener éxito se deben de seguir los siguientes pasos que da a conocer Clares (2010):

1. “Dar una capacitación constante a los trabajadores en los diversos métodos de control estadístico de procesos y otras herramientas para mejorar la calidad y el desempeño.
2. Lograr que las metodologías se conviertan en un aspecto normal de las operaciones diarias.
3. Formar equipos de trabajo e incentivar la participación de los empleados.
4. Utilizar herramientas que puedan dar solución a los problemas encontrados o generados dentro de los grupos de trabajo formados.
5. Concientizar a cada trabajador el sentimiento de que la actividad que realiza es como suyo o que le pertenece”. (p. 210 – 211)

Como afirma el autor, para que mejora continua logre tener éxito se debe comprometer a todo el personal en cada una de las áreas de la empresa para que estos cuando detecten un problema se sientan motivados a buscar la manera de solucionarlo porque son ellos los que día a día trabajan desarrollando esa actividad y como consecuencia la conocen más. También es necesario que los empleados reciban capacitación sobre el control estadístico de operaciones y algunas otras herramientas que puedan ser usadas por ellos mismos para así mejorar la calidad y el desempeño del trabajador.

Según Paraschivescu, Andrei y Cotirlet, Paul (2015) afirman que la mejora continua busca:

- “Reducir los casos de incumplimiento.
- Mejorar la oferta actual, que actúa sobre el número y características de nivel.
- La renovación de la oferta.
- El incremento en la eficacia y eficiencia de los procesos” (p.13).

Esto quiere decir que como consecuencia de una mejora continua dentro de la empresa se reduce, o hasta en ocasiones se llega a eliminar, los casos de incumplimiento que la empresa pueda tener mediante el aumento dentro de la eficiencia y también en la eficacia de los procesos y actividades que se realizan dentro de la empresa. Como consecuencia de este aumento en la eficiencia de los procesos se aumenta la oferta de los productos de la empresa.

Para lograr esta mejora continua dentro de las empresas hay distintas metodologías que pueden ser empleadas, a continuación, se darán a conocer las metodologías más conocidas y empleadas en la industria.

Definición del ciclo de Deming

Es definida como una técnica implementada por W. A. Shewhart entre 1930 y 1940 para organizar y realizar el trabajo y dar seguimiento de proyectos de cualquier tipo.

En 1950 E. Deming la toma y la difunde como una alternativa para encarar los proyectos de acción o mejora sobre los procesos propios, externos o internos (por tal motivo en Japón lo llaman “ciclo Deming”).

Deming fue el principal impulsor del ciclo de la mejora continua, pero en realidad este ciclo fue definido por Shewhart quien lo considera como “Un proceso metodológico elemental aplicable en cualquier campo de la actividad, con el fin de asegurar la mejora continua de dichas actividades”.

La rueda o ciclo de Deming es un proceso metodológico que tiene como objetivo aplicar a un proceso cualquiera una acción cíclica formada por cuatro pasos fundamentales:

P = PLAN = Planificar a fondo

D = DO = Efectuar, realizar, hacer.

C = CHECK = Verificar, comprobar.

A = ACT = Actuar.

1.3.1.2. Circulo de Deming

Gutiérrez (2010, p.76) Explica que el ciclo tiene una estructura en (planear, hacer, verificar y actuar) dichos puntos son de gran utilidad para elaborar, estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad dentro de en una organización.

En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan si dio resultado y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. En general, para cumplir efectivamente el ciclo PHVA, es clave usar las herramientas básicas. Actualmente hay muchas

metodologías de desarrollo de un proyecto que de alguna forma incorporan la filosofía del ciclo PHVA, y esto se puede ver tanto en los pasos recomendados para ejecutar un proyecto de proceso esbelto como en la metodología de desarrollo de proyecto six sigma.

GUAJARDO (2012, p.32) indica que Deming impulsó a los japoneses a adoptar un enfoque sistemático para la solución de problemas. El enfoque, conocido como el Circulo de Deming o PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), impulsó también a la alta gerencia a participar más activamente en los programas de mejora de calidad de la compañía.

El Círculo de Deming representa los pasos de un cambio planeado, donde las decisiones se toman científicamente, y no con base a apreciaciones. El Circulo de Deming se transforma en un proceso de mejora continua en la medida en que se utilice de forma sistemática: una vez logrados los objetivos del primer esfuerzo, se establece un proceso permanente de Planear, Hacer, Verificar y Actuar cuantas veces será necesario, hasta resolver la problemática deseada.

Este proceso puede compararse, en forma analógica, con una rueda que va moviéndose en un plano inclinado desde un punto X a otro punto Y, en un nivel superior. Según el grado en que se use el Círculo de Calidad, la rueda lleva una inercia que le permite ir subiendo.

En el momento en que se deje de utilizar, puede quedarse en la última posición lograda, siempre y cuando los proyectos implementados hayan sido debidamente estandarizados y documentados; o en su defecto, el Circulo retrocederá se perderán las mejoras utilizadas.

a) Errores más comunes al intentar resolver problemas:

Gutiérrez (2010, p.78) indica que los problemas relacionados a la calidad y productividad que se dan en las organizaciones generalmente son ya conocidos y se han hecho intentos para corregirlos. Sin embargo, se observa que es frecuente que estos continúen o permanezcan más o menos igual.

Denotando que los esfuerzos por buscar la mejora o de corrección no son los apropiados y no dan el resultado esperado.

La principal razón para que se dé esto se debe a la forma en que se tratan de solucionar los problemas, por los cuales se ve frecuentemente que se cae en los siguientes errores más destacados.

- Los efectos tanto como los síntomas son los primeros en ser atacados sin ver cuáles son las causas más resaltantes y de fondo. Pues consideran que corrigiendo primero los síntomas se puedan obtener beneficios en corto plazo, pero es consecuencia que pueda volver a presentarse dicho problema motivo que haría crear más presión interna en la organización, y se limita a la capacidad de dar soluciones sostenibles no inmediatas o se dañan, para efecto de que el remedio es peor que la enfermedad observada.
- Tratando de solucionar problemas por efectos de reacción, por ocurrencias, impulsos y regaños, no con o por intermedio de un plan de solución claramente sustentado en métodos y herramientas de análisis. Esto nos deja que las soluciones siempre sean las mismas, pero, como dice Senge, el camino fácil lleva al mismo lugar,
- Los posibles esfuerzos son aislados, no se da una mejora continua. En situaciones, cuando al resolver un problema sí se logra una mejora real, ésta no llega a percibirse en la productividad, porque es aislada, no forma parte de un plan de mejora en la organización.
- No se ataca lo realmente importante, sino más bien aspectos o problemas secundarios. No se tiene como sistema aplicar el principio de Pareto,
- Se cree que las soluciones son definitivas, hay un “enamoramiento de las soluciones”, por lo que no se generan aprendizajes, se cae en el conformismo y no se estandarizan soluciones ni se aplican medidas preventivas para que el problema no se vuelva a presentar y el avance logrado sea irreversible,
- No se sabe el impacto que tiene lo que se hace y se administra según el resultado anterior. Por ello se siguen aplicando las mismas soluciones sin

saber si se están atacando las verdaderas causas. El hecho de no saber con objetividad el impacto real de una solución en ocasiones lleva a que “los problemas de hoy son las soluciones de ayer”,

- Se tienen creencias erróneas sobre cómo resolver los problemas. Se cree que éstos se deben a la falta de atención de los empleados, a la falta de recursos económicos para aplicar soluciones tecnológicas, a la competencia desleal en el mercado, a la falta de apoyo gubernamental, etc. Y aunque algunas de estas causas existen, se olvida que buena parte de los problemas en una empresa se deben a su cultura organizacional, los estilos de dirección inadecuados, los métodos de trabajo, la capacitación, los criterios de compras, el diseño de productos y sistemas, así como a la manera de tomar decisiones.
- Para conocer dichos errores es saber y conocer las estrategias y los posibles métodos o metodología para lograr la calidad y sobre todo la productividad, y a la vez promover que se formen más grupos de trabajo que apliquen la metodología planteada para la mejora buscada.

PLAN (Planificar)

Según Walton (2014) “En esta fase se debe buscar encontrar o realizar un análisis profundo que nos de las pautas a seguir al identificar el rumbo de cada actividad, así mismo los problemas que encontraremos y enfrentaremos dentro de la organización y saber cuál es su importancia.

Dicho análisis debe ser a base de datos sólidos y concisos, a base de herramientas como esquemas y gráficos que hagan más fácil su entendimiento con todos los grupos o trabajadores que se encuentren identificados con la búsqueda de las soluciones.

Es en esta fase donde debemos dejar en claro cuáles serían nuestros objetivos y lo que queremos alcanzar donde elegiremos el método más apropiado para lograrlo, esto atañe conocer la situación por la que pasa la empresa mediante la observación de los datos que nos den la información necesaria para buscar los objetivos trazados.

La planificación debe incluir el estudio de causas y los correspondientes efectos para prevenir los fallos potenciales y los problemas de la situación sometida a estudio, aportando soluciones y medidas correctivas. En resumen, se trata de: Seleccionar la oportunidad de mejora.

Registrar la situación de partida. Estudiar y elegir las acciones correctivas más adecuadas. Observar el resultado, a nivel de ensayo o simulación.” (p.10).

DO (Hacer)

Según Walton (2014)

“En esta etapa se busca llevar a cabo las correcciones y el trabajo planteados en nuestros objetivos de la fase anterior, es aquí donde se debe dar la formación o la capacitación de los trabajadores para que puedan mejorar las actividades para el área a la que pertenecen.

Para resumir, se debe llevar a cabo la realización de las metas trazadas.

Como por ejemplo los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.” (p.11).

CHECK (Verificar)

Para Walton (2014)

“En esta fase se debe observar los resultados dados por nuestra metodología planteada por nuestros objetivos, y si han dado resultados obteniendo mejoras que benefician a la empresa en primera instancia a base de nuestra necesidad de solución.

De no darse esta situación se deberá reformular los objetivos y volver a aplicar nuestros cambios hasta que se dé el resultado esperado.

En resumen, es la fase de diagnóstico como resultado de nuestra metodología aplicada de no ser óptima nuestra propuesta deberá regresarse a la fase de planificar, en donde nuevamente se buscará la solución” (p.12).

ACT (Actuar)

Según Walton (2014) “Es la etapa donde se comprueba que lo que realizamos o nuestras acciones planteadas nos den el resultado esperado, para lo cual se debe llevar una documentación apropiada destacando los cambios y lo que se aprendió en el proceso. En esta etapa se deben de realizar cualquier modificación que debamos hacer para incluirlas en el proceso de mejora continua adecuándolos a la estrategia planteada.”(p.14).

1.3.1.3. Búsqueda de la mejora por medio del ciclo de Deming

Señala Palom que para “Diseñar una actividad productiva o en si un proceso productivo es llevarlo a ser más eficiente y eficaz.

Es buscar que rinda y supere al que tenía anteriormente, o al que llevaba antes de cualquier implementación de cualquier metodología en búsqueda de calidad”. (2011, p. 21)

Añade Palom “Que al analizar el proceso se debe buscar conocer cuáles son sus causas asignables o imputables de variación, aquellas que no estén agregando valor, ni mejorando la satisfacción del cliente”. (2011, p. 22)

Para Nava (2005) se considera

“De este análisis se puede obtener la información que se debe analizar:

- En que procesos no se alcanzan los resultados esperados.
- En dónde deban existir oportunidades para alcanzar las mejoras.
- Cuando no se alcanzan los objetivos, se deben buscar las correcciones necesarias para garantizar que las soluciones del proceso nos den la satisfacción deseada o nos deje conformes, lo cual implicará tomar acciones sobre las variables de control que corresponda (p.13).

Otro escenario puede darse si las personas encargadas de la organización encuentran que el proceso está alcanzando los resultados esperados, pero aún ven oportunidades de mejora que justifican seguirlo trabajando porque es un proceso clave o estratégico dentro del sistema global de la empresa.

Sea uno u otro escenario, la mejora planeada de un proceso se convierte en un aumento de su capacidad y con ello, en aumentar la productividad del mismo.

Summer (2006, p.30), describe en sus textos que la herramienta de gestión más adecuada para llevar a cabo la mejora buscada en los procesos es siguiendo el Ciclo de Mejora Continua de Deming o Ciclo PHVA por sus siglas en castellano (PDCA siglas en inglés).

La mejora en un proceso conlleva a una serie de actividades ordenadas, que forman entre sí mismas un proceso.

El llamado Ciclo de Mejora Continua, creado por el ingeniero Walter Shewhart, pero que los japoneses dieron a conocer al mundo como Ciclo de Deming, en honor al Dr. William Edward Deming, pionero de la transformación industrial de Japón, formada por una secuencia lógica formada por cuatro pasos que se dan a cabo consecutiva y repetitivamente como estrategia de mejora continua

Se conoce también como Círculo PDCA. Las letras son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act.

Para Gutiérrez (2010, p.71) describe los cuatro pasos del ciclo de mejora continua de Deming de la siguiente manera:

P —•> Planificar = Plan (inglés)

Esta etapa se establece los objetivos (a los que se planea llegar) y cómo se pretenden lograr (planificar las acciones),

En función de obtener resultados de acuerdo a los requerimientos del cliente y la estrategia de la organización.

A su vez, la etapa de planificar se puede descomponer en las sub etapas: Identificación y análisis de la situación o Establecimiento de las mejoras a alcanzar (objetivos) o Identificación, selección y programación de las acciones

H -> Hacer = Do (inglés)

En esta etapa se lleva a cabo la implementación de las acciones planificadas en la etapa anterior.

V -> Verificar = Check (inglés)

Para Summer (2006) “Durante esta etapa se realiza el seguimiento de la implementación de las acciones y la verificación de la efectividad de estas para alcanzar las mejoras planificadas (objetivos) mediante la revisión de los indicadores de gestión. En esta etapa se deberá: Analizar y desplegar los datos obtenidos o Cuestionar sobre si se han alcanzado los resultados deseados o Documentar las diferencias y revisar los problemas y errores” (p.10).

¿Qué queda aún por resolver?

A -> Actuar = Act (inglés)

En relación a la función de los resultados de comprobación que se obtuvieron en la etapa anterior, en esta fase de actuar se deben realizar las acciones correctivas necesarias o bien, se ejecutan las mejoras alcanzadas en una forma estabilizada de ejecutar el proceso.

Es decir, se llega a una actualización del proceso. En esta fase se deben tomar en cuenta las acciones siguientes:

Agregar e instalar la mejora obtenida a la actividad o al proceso

Informar de la mejora a todos los componentes de la empresa entre trabajadores y administrativos, e Identificar posibles problemas a presentarse.

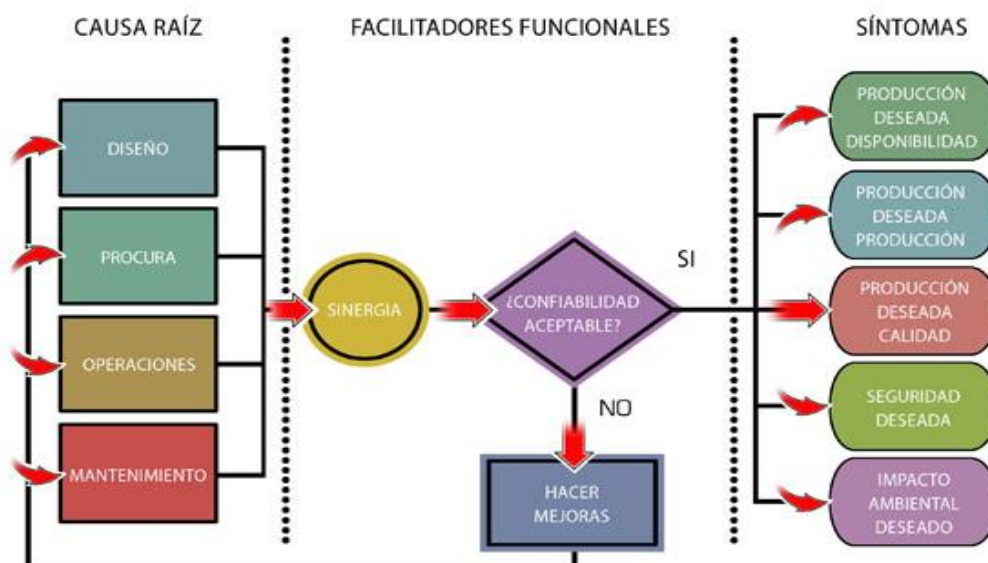
1.3.1.4. Confiabilidad

Para La industria bebible (2012) “Es la capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado”. Es decir, que habremos logrado la Confiabilidad requerida cuando el "ítem" hace lo que queremos que haga y en el momento que queremos que lo haga. Al decir "ítem" podemos referirnos a una máquina, una planta industrial, un sistema y hasta una persona. La Confiabilidad impacta directamente sobre los resultados de la empresa, debiendo aplicarse no sólo a máquinas o equipos aislados sino a la totalidad de los procesos que constituyen la cadena de valor de la organización” (p.41).

Según Bladimir (2008):

“Se puede definir como la capacidad de un producto de realizar su función de la manera prevista. De otra forma, la confiabilidad se puede definir también como la probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas”.(p.12).

Figura 3 : Cuadro de proceso de confiabilidad



Fuente: Elaboración propia

1.3.1.5. La Calidad

Según Moses (2010)

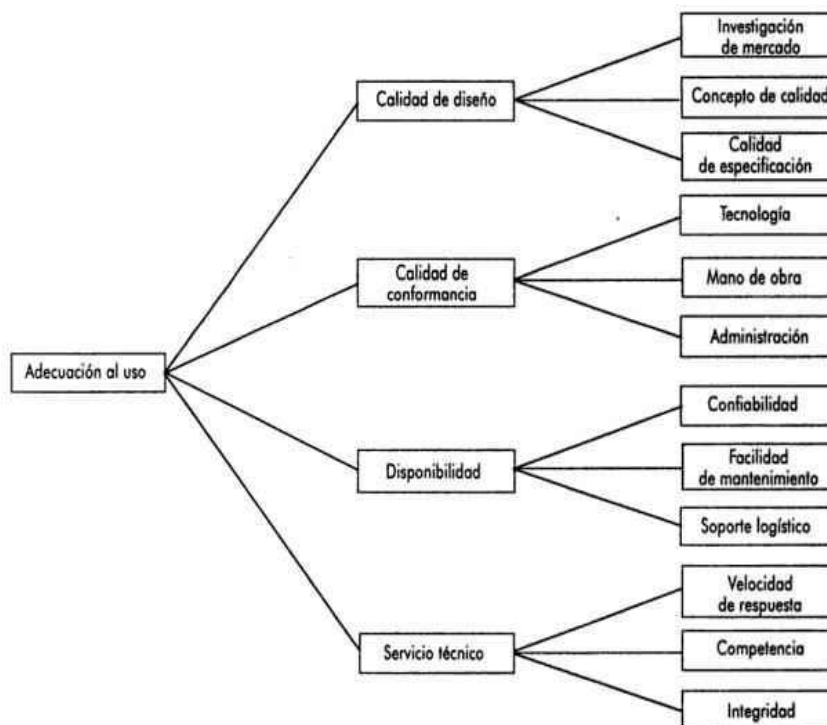
“La calidad fue definida por Joseph M. Juran como la adecuación al uso. La adecuación al uso (calidad) implica todas aquellas características de un producto que el usuario reconoce que le benefician” (p.58).

Control de Calidad

Control de calidad es el proceso de regulación a través del cual podemos medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia.

El control de calidad está compuesto por las herramientas, conocimientos prácticos o técnicas por medio de la cuales se desarrollan algunas o todas las funciones de calidad.

Figura 4 : Cuadro de adecuación de calidad



Fuente: Elaboración propia

Según Garza (2011)

“Se denomina control de calidad al conjunto de técnicas y procedimientos de que se sirve la dirección para orientar, supervisar y controlar todas las etapas mencionadas hasta la obtención de un producto de la calidad deseada. El control de calidad no es sólo papeleo, ni una serie de fórmulas estadísticas y de tablas de aceptación y control, ni el departamento responsable del control de calidad. Para una dirección bien informada, el control de calidad representa una inversión que, como cualquier otra, debe producir rendimientos adecuados que justifiquen su existencia. Todos los miembros de una empresa son responsables del control de calidad. Sea cual sea el trabajo que desarrolle una persona o una máquina, quien realiza el trabajo o maneja la máquina es quien con mayor eficacia puede controlar la calidad o informar de la imposibilidad de alcanzar la calidad deseada para que se adopten medidas correctoras” (p.56).

1.3.1.6. La Metodología 5 S

Según Rajadell

“Las 5s como una metodología basada en el orden y limpieza en el puesto de trabajo, las cinco palabras que definen la metodología: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke que

significan eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina. Sus principios son fáciles de entender e implementar, entre sus principales objetivos es evitar que se no se presenten

condiciones como: puestos de trabajo sucio o con mal aspecto, elementos innecesarios, desinterés de los trabajadores por su puesto de trabajo, etc”.
(p.28)

Según Rajadell (2011)

“La clasificación esta conformada por Seiri (clasificar) está relacionado con seleccionar y eliminar los elementos innecesarios de los puestos de trabajos para a la actividad que se realiza para que de ese modo se evite posibles

estorbos; Seiton (ordenar) consiste en organizar todos elementos clasificándolos de manera que se encuentren con facilidad, para ello es definir su lugar de ubicación; Seiso (limpieza) consiste en limpiar e inspeccionar el puesto de trabajo para detectar los defectos e eliminarlos; seiketsu (estandarizar) permite consolidar las metas asumidas en las tres primeras S y dar un seguimiento; Shitsuke (disciplina) su objetivo es convertir en habito la utilización de los métodos estandarizados. Se debe tomar en cuenta que el objetivo de la aplicación de la aplicación de las 5s es lograr que los materiales y herramientas innecesarios sean eliminados, que todo se encuentre ordenado e identificado. Asimismo, con la implementación de las 5s en una empresa se consigue mayor productividad que se traduce en: disminución de producto defectuoso, menor número de inventario, menos movimientos y traslados innecesarios. Para implementar las 5s primero es necesario es identificar el alcance, luego se debe definir el equipo de trabajo asignando responsabilidades, luego de ello se propondrán fechas en la cual se llevaran a cabo las actividades; con ellos se podrá elaborar un plan de acciones”. (p.30-31)

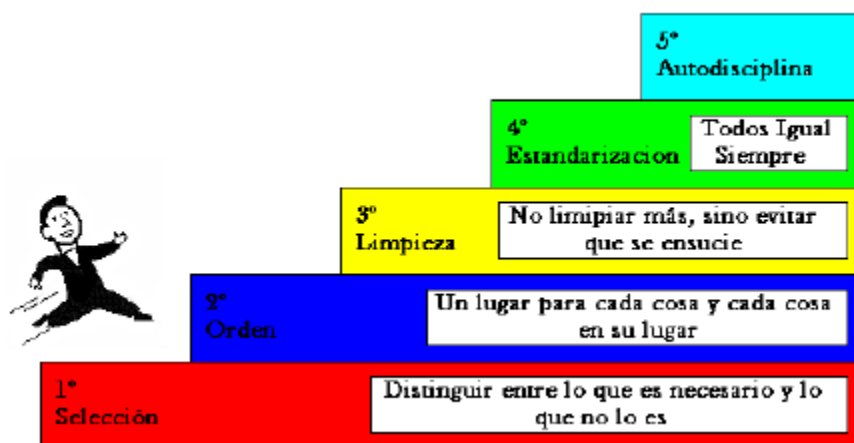
1.3.1.7. Necesidad de la estrategia 5 S

La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura nos permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.

- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo
- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

Figura 5: La metodología 5 S



Fuente: Elaboración propia

Chiavenato (2002) "Se refiere al housekeeping el programa de las 5 "S" como la práctica de poner en orden la empresa y que tiene como objetivo aprovechar mejor el espacio, eliminar las causas de accidentes, desarrollar el espíritu de equipo y garantizar la buena apariencia de la organización, mejorar la calidad. La implantación del programa de las 5"S" en las empresas

japonesas exige que todos los empleados sean responsables de las siguientes actividades dentro de la organización: Seiri separar lo necesario de lo innecesario, lo esencial de lo accidental, seiton-organizar, poner las cosas en el lugar apropiado, seiso-asear, mantener el ambiente limpio y agradable, seiketsu-estandarizar, simplificar las cosas, shitsuke-disciplinar, mantener el orden y los compromisos. El programa de las 5 “S” cambia por completo el comportamiento de las personas en las organizaciones. En vez de simples trabajadores, las personas se responsabilizan de las 5 “S” en su área de trabajo. No se trata sólo de realizar la tarea en sí, sino de realizarla de acuerdo con los criterios citados o, más que eso, administrar la tarea y el ambiente en que se realiza”. (p.12)

Para quien son las 5 ”S”:

Vargas (2000), “Indica que para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua. Las 5 “S” son universales, se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos que aparentemente se encuentran suficientemente ordenados y limpios. Siempre se pueden evitar ineficiencias, evitar desplazamientos, y eliminar despilfarros de tiempo y espacio”. (p.8)

Las 5 “S” Herramienta de cambio:

Dorbessan (2000), “Sostiene que las 5 “S” es una herramienta de cambio que genera beneficios a toda organización o empresa que la implemente tales como: mejorar la calidad, productividad, seguridad y ambiente de trabajo, favorece el desarrollo de la comunicación, desarrolla la creatividad, autoestima y el aprendizaje organizacional y permite el crecimiento. Manifiesta que al aplicar las 5 “S” no significa trabajar más; al contrario, al estar lo necesario ordenado en un ambiente despejado y limpio, el tiempo requerido para realizar las tareas es menor. Las tres primeras etapas de esta herramienta implican acciones bien conocidas, más aún, muchas personas las practican en forma individual”. (p.25)

Sin embargo, la propuesta de esta herramienta es su aplicación grupal. Y es por ello que hace referencia a los grupos en la organización, definiendo que un grupo es un conjunto de personas relacionadas entre sí, que realizan una actividad común según normas establecidas. Esta definición incluye tres palabras que permiten analizar su dinámica.

- **Interacción.** Esta palabra se refiere a participación conjunta, donde cada miembro del grupo interactúa con los restantes según las circunstancias de tiempo, espacio y actividad. El término es usado en un sentido amplio, incluyendo la comunicación.
- **Sentimientos.** Representan los estados psicológicos de las personas tales como alegría, miedos, agrado, desagrado, afecto, simpatía, envidia, etc. Es importante reconocer estos estados para poder lograr su manejo. Tratar de ignorarlos provoca tensiones internas que puedan afectar la capacidad de relacionarse.
- **Actividad.** Este término se refiere a las cosas que hacen las personas individualmente en un grupo y a las del grupo como tal. Según sus actividades los grupos se pueden clasificar en grupos formales y grupos informales.
Grupos formales. Son aquellos en los cuales la empresa les asigna actividades a las personas individualmente y al grupo como tal.
- **Está vinculado con la división del trabajo y se establece en función del objetivo a alcanzar.** Son actividades diferentes para diferentes personas, las cuales coordinadas aportan a la concreción del objetivo; corresponden a la organización formal, es decir a las previstas en el organigrama.
- **Grupos informales.** Partiendo de la organización formal, la informal constituye la red de relaciones personales y sociales que no se hallan definidas en el organigrama.
- **Estas relaciones se deben a que los individuos son entes totales y, como la satisfacción de sus necesidades trasciende la que brinda el puesto de trabajo, la búsqueda se orienta al desarrollo de una serie de relaciones con otros miembros de la organización.**

Los grupos informales desarrollan una serie de características que son:

- Códigos de conductas para sus miembros, incluyendo costumbres y normas. Estos códigos regulan las actividades y relaciones en términos de derechos, obligaciones, prestigio e influencia.
- Esquemas de ideas, creencias y valores que mantienen y soportan el código de conducta y la actividad del grupo.
- Actividades informales del grupo, relacionadas con, o independientes del comportamiento formal del trabajo.
- Sistemas de comunicación que informan a los miembros de las ideas, sentimientos y sucesos importantes para la solidaridad y acción del grupo.
- Estas costumbres, códigos, actividades del grupo informal que guían el comportamiento pueden favorecer al cumplimiento de los objetivos de la organización formal o también obstaculizarlos. De hecho la relación entre lo formal e informal en un grupo y la organización determinan la efectividad de su funcionamiento por lo que su importancia no puede ignorarse. Esta relación depende fundamentalmente de la estrategia de motivación que se adopte.

En la implementación de las 5 “S” cada grupo determina qué es lo necesario para realizar las tareas, esto se realiza en la primera “S”, cómo se ordena lo necesario en la segunda “S” y cómo se mantienen limpios y en buenas condiciones de uso los lugares de trabajo, equipos, etc., es parte de la tercera “S”. Esto establece una comunicación activa que permite el intercambio de experiencias, aportando ideas para hallar una solución compatible con los requerimientos.

El cambio con las 5 “S” se logra construyendo un nuevo sistema, respetando la organización formal, que permita, a partir de nuevas formas de hacer las cosas, que se aprenda, desarrolle e incorpore este estilo de trabajo.

1.3.1.8. Productividad

A lo largo de la historia, también se han ido adoptando diversas definiciones de productividad. En 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE) propuso una definición formal: “Productividad es el cociente que resulta de dividir la producción por uno de los factores de producción, de esta manera es posible hablar de productividad de capital, de inversión, mano de obra, etc.”.

Para Deming (1989), productividad es la razón aritmética de producto a insumo, dentro de un período específico con la debida consideración de la calidad. Esto puede expresarse de la siguiente manera:

Productividad = productos / insumos

Si bien en su definición de Darwin hace referencia a la calidad del producto, esta última no se refleja numéricamente en la razón matemática de productividad.

Garcia (2014, p.50) citando a Darwin (1989) indica que “en su forma más simple y general, la productividad es el cociente de resultados logrados entre insumos o recursos empleados”.

En tanto, en el 2010, GUTIÉRREZ definió al término como “La productividad es el proceso por el cual se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados”. (p.21)

En términos del recurso humano o mano de obra, la productividad se considera como sinónimo de rendimiento. Se puede decir, de manera general, que alguien es productivo o algo es productivo cuando empleando una cantidad determinada de recursos, obtiene el máximo rendimiento posible durante un determinado período de tiempo.

Según Fernández (2012) “En el uso de términos, no es extraño que se confunda el término productividad con alta producción.

Muchas personas piensan que a mayor producción, más productividad, lo cual no es necesariamente cierto porque si bien producción se refiere a la actividad de producir bienes y/o servicios, productividad se interesa en el uso eficiente y eficaz de los recursos requeridos para producir dichos bienes y/o servicios.”(p.15).

“En términos cuantitativos, producción es la cantidad de productos y/o servicios que se produjeron, mientras que productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados para producirla”. (Summer Donna, 2012, p. 19)

Dentro del mismo contexto de productividad se manejan también dos términos que pueden ser confundidos o empleados de manera indistinta, por lo que se considera oportuno aclararlos para los fines del desarrollo del presente trabajo.

Estos términos son: eficiencia y eficacia. El Centro de Estudios Avanzados de las Américas en su documento Estructura Empresarial de Alto Rendimiento (2006, p. 20) y Vaca (2009, p. 23) describen estos términos de la siguiente manera:

1.3.1.9. Eficiencia

Es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada.” “Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.” (ISO 9000:2005)

Eficacia o efectividad

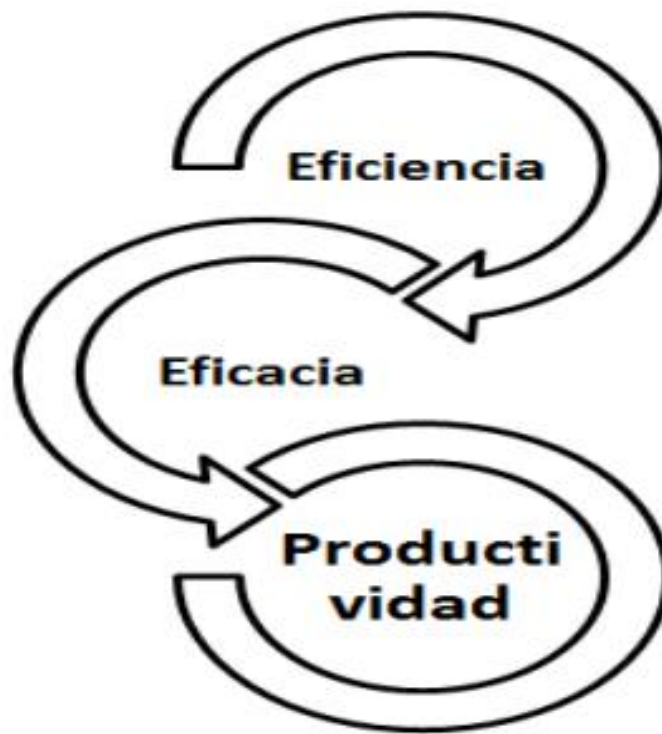
“El grado en que se logran los objetivos” “Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.” (ISO 9001:2008)

Asimismo, en ambas publicaciones se indica que la productividad es una combinación de la eficiencia y la eficacia.

La segunda está relacionada con el desempeño, mientras la eficiencia con la utilización de recursos. “Productividad: es el resultado que se obtiene en un proceso o sistema, resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar resultados, tiene dos tipos de componentes: eficiencia y eficacia.”

Fernández (2012, p.33) citando a Gutiérrez, 2004. La eficiencia y la eficacia y su interrelación con la productividad se pueden representar de la siguiente manera

Figura 6:
Eficiencia y eficacia en la productividad



Fuente: Elaboración propia

1.3.1.10. Administración de la productividad

Como otra actividad operativa que forma parte de la empresa, la productividad debe ser medida con miras a su control y mejora continua.

Desarrollando y ampliando lo descrito por Cruelles (2013, p.28), se propone que el sistema formal para administrar la productividad sea el denominado Ciclo de Productividad, el cual es una adaptación del ya mundialmente aceptado proceso y modelo de administración: planificación, organización, dirección y control. Las cuatro fases o etapas que componen el Ciclo de Productividad son:

- Medición
- Evaluación
- Planeación
- Mejoramiento

Figura
Círculo de la productividad

7:



Fuente: Elaboración propia,

En la misma línea de investigación que sigue Cruelles “Se debe considerar que la empresa que inicia un programa formal de productividad debe comenzar por medir la productividad actual”. (2013, p.32)

En base a esta evaluación se planifican metas como para que estas medidas de productividad, tanto a corto como a largo plazo. Para lograr estas metas se llevan a cabo mejoras formales.

1.3.1.11. Planificación de la productividad

La planificación y control de la producción es el conjunto de funciones que tiene como objetivo la previsión y coordinación de los medios y de los trabajos a realizar, de forma tal que se puedan definir los plazos de entrega de los productos, así como fabricarlos al menor costo posible.

El planeamiento y control de la producción es el cerebro de la producción de una organización ya que por esta pasa toda actividad de trabajo, los programas de fabricación, ordenes de trabajo y controles.

Las funciones básicas para lograr una eficaz planificación y control de la producción son:

- -Planeamiento
- -Preparación de trabajo
- -Distribución de los documentos de trabajo
- -Programación
- -Control

Los problemas de la planificación de la producción surgen cuando no tomamos en cuenta al entorno externo y, solo estrictamente a las operaciones internas de producción y ante las demandas y limitaciones externas del medio que pueden variar la ejecución de los planes y poner en peligro la consecución de las metas. Por ello el objetivo de una buena planificación será la de reducir al mínimo la cantidad de productos fallados y adaptarlos a la conveniencia de la empresa.

Para valorar el grado de avance y el trabajo a realizar en el siguiente período, se debe medir la productividad de nuevo. Y así continúa el ciclo durante el tiempo que opere el programa de productividad en la empresa, de esta manera también se busca la mejora continua.

Siguiendo en la línea de lo que expresa Cruelles “Se enfatiza en que las cuatro etapas son importantes, sobre todo porque un programa de productividad no es un proyecto para una sola vez; más bien, es un programa continuo, una vez que se ha puesto en marcha”. (2012, p.33)

Tanto la administración de la empresa como los trabajadores deben tomar parte activa y asumir un compromiso genuino y responsable en el proceso de mejoramiento de la productividad, ya que de ello depende su éxito.

Es decir, una empresa con un efectivo proceso de productividad debe estar en condiciones de bajar los precios de venta de sus productos finales o de sus servicios sin afectar su utilidad.

Cuando una empresa no logra controlar sus costos, la solución más adecuada para dar respuesta es la de subir los precios.

Esto puede provocar una caída en las ventas, el alejamiento o peor aún, la pérdida de clientes.

Mejora de la productividad

Implica al máximo aprovechar de cada uno de los recursos, insumos y materiales que intervienen en el proceso, por ejemplo: mano de obra, maquinaria, instalaciones, materias primas, recursos financieros, energía eléctrica y demás servicios públicos.

Al ser la productividad una razón o cociente entre resultados y recursos, para aumentarla se pueden tomar tres caminos según se concluye de lo que indica Fernandez (2012) citando a Deming (1989):

Reducir el denominador

Aumentar el numerador,

Ambas a la vez

1.3.1.12. Productividad en empresas comerciales

Según Fernandez (2012) “El término productividad es por lo general asociado a empresas de manufactura, de procesos fabriles y de producción de bienes, sin embargo, también se puede aplicar a diversidad de organizaciones y empresas, tales como aquellas de giro estrictamente comercial o de distribución como la que ocupa el presente trabajo de investigación. Para que

la empresa comercial pueda mantener una dinámica altamente efectiva de crecimiento y pueda incrementar su rentabilidad debe ser productiva en sus diferentes áreas y en su conjunto como sistema” (p.15).

En el documento sobre Productividad Comercial, Rey (2013, p.57) “Hace ver que la productividad comercial se relaciona con la forma más efectiva de alcanzar las metas comerciales con la mayor eficiencia de los recursos disponibles y extiende el significado de la expresión recursos hacia los procesos, la tecnología y las competencias del equipo comercial”.

En el mismo orden de ideas se expresa el consultor: “La base para llegar al éxito en un planeamiento de mejora de la Productividad se basa en optimizar los procesos relacionados con el área de ventas y el uso de la tecnología para automatizar tareas y flujos de la información.”¹

En la misma exposición, el conferencista proporciona cuatro recomendaciones para que las empresas comerciales incrementen su productividad. Administración eficaz de los recursos comerciales: humanos, técnicos, Procesos, logísticos.

Eliminación del desperdicio en el proceso comercial: tiempo ocioso, desplazamientos y visitas que no agregan valor, procesos que no agregan valor, reuniones internas innecesarias.

1.3.1.13. Herramientas para mejorar la productividad:

Metodologías, procesos, tecnologías de comunicación. Indicadores claros y definidos para el logro de objetivos propuestos.

En las empresas industriales la productividad es el factor principal para el sostenimiento y competitividad de la organización. Dicha productividad es generada por el recurso humano que se desempeña un papel muy importante en la fabricación de envases dentro del área de producción y quienes deben estar altamente capacitados. En tanto que para otras con niveles y tasas de

¹ Carlos Navarro (Colombia, 2013) en el seminario virtual sobre: Incremento de la Productividad Comercial, en donde cita

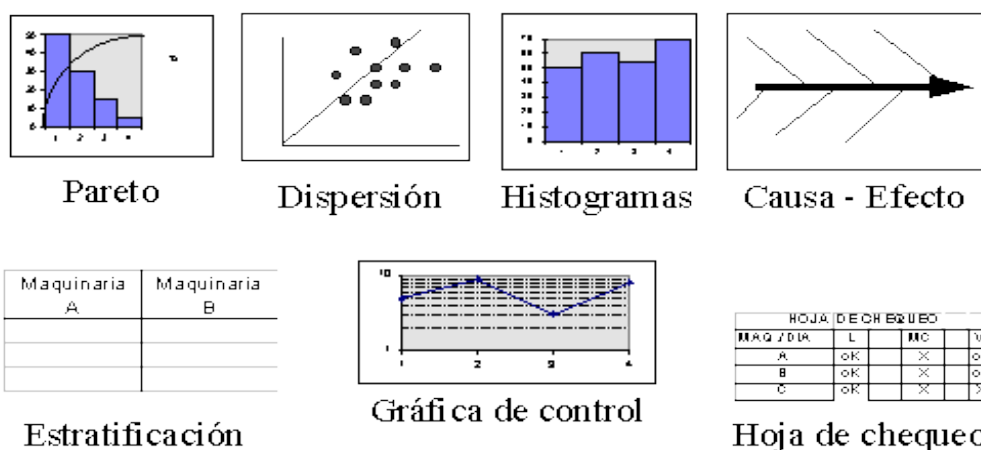
crecimiento de productividad sean notablemente inferiores a sus promedios industriales corren graves riesgos en cuanto a su competitividad y permanencia.

Según Palom (2011) “La normativa general, gracias a las características que se denominan críticas puesto que se establece la calidad de un producto o servicio. Lo más usual es efectuar mediciones de las características, obteniendo así datos numéricos precisos. Al medir cualquier característica de la calidad con respecto a un producto o servicio, se observará que los valores numéricos presentan una diferencia de fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades producidas o servicio prestado. Es por ello que el alcance del presente trabajo no se tratará temas de productividad generada por aspectos emocionales o subjetivos” (p.18).

De lo expuesto para Palom (2011) “Se concluye que en el ramo de empresas, aquellas que logren alcanzar un nivel de productividad mayor al del promedio nacional de su industria tienden a conseguir mayores márgenes de utilidad. Y si dicha productividad crece más rápidamente que la de la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán en mayor escala” (p.32).

Figura
Las siete herramientas básicas

8:



Fuente: elaboración propia

>Por lo tanto para aumentar la productividad en una organización se debe de aplicar ciertas herramientas que la convertirán a una empresa exitosa optando por una ventaja competitiva.

Importancia en incrementar la productividad

Citando a Cruelles (2013, p. 20) “El incremento de la productividad provoca una reacción en cadena en el interior de la empresa, fenómeno que se traduce en una mejor calidad de los productos, menores costos, estabilidad del empleo, sostenibilidad de la empresa, mayores beneficios y mayor bienestar colectivo.” La siguiente figura lo sintetiza.

Figura 9:
Reacción en cadena del incremento de la productividad



Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Marco conceptual

Auditoría. “Es un examen sistemático de los estados financieros, registrados y operaciones con la finalidad de determinar si están de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, por políticas establecidas por la dirección y con la cual quiere otro tipo de exigencias legales o voluntariamente adoptadas” (Madariaga, 2004, p.13).

Calidad. Según Nava (2005) “El grado de excelencia o la capacidad para entregar el servicio propuesto. El concepto de calidad incluye los siguientes aspectos: logro de metas o estándares predeterminados; incluir los requerimientos del usuario en la determinación de las metas; considerar la disponibilidad de recursos en la fijación de las metas y reconocer que siempre hay aspectos por mejorar” (p.8).

Ciclo de calidad. Según Nava (2005) “Es un pequeño grupo compuesto por personas voluntarias, que resuelve los problemas de los niveles más operativos de la organización. Todos los componentes pertenecen a la misma

área de trabajo y habitualmente es el propio grupo el que determina el problema por resolver” (p.31)

Demanda. “Proporción de personas con necesidades de servicios de educación que reciben la atención para tales necesidades” (Guajardo, 2012, p.25).

Eficiencia. “Es la relación entre los recursos brindados en un proyecto y obtener los logros conseguidos con el mismo optando por utilizar menos recursos y así lograr un objetivo común” (Lopez, 2009, p.162).

Eficacia. “Es el nivel de consecuencia y alcance de las metas y objetivos que demuestra la capacidad del ser humano en proponernos lo que logramos” (Lopez, 2009, p.162).

Indicador. Según Fernandez (2012) “Variable que se puede medir. Es el aspecto de servicio seleccionado para la medición. Pueden ser usados para describir una situación que existe y medir los cambios en un periodo de tiempo” (p.30).

Mejora continua. Según Fernandez (2012) “Es mejorar la eficacia del sistema aplicando la política de calidad conjuntamente con los objetivos de calidad para así mostrar los resultados de las verificaciones y cumplir con las inspecciones” (p.28).

Productos terminados. “Se refiere a los envases que ya se encuentran producidos y listos para el despacho” (Summer, 2006, p.28).

Productividad. Según López (2009) “Se menciona a la relación de eficacia y eficiencia basadas en indicadores que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida” (p.161).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad de la empresa Tecnipack S.A.C ?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿Cómo la implementación el ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C?
- ¿De qué manera la implementación del ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación académica

Las empresas se enfrentan día a día a la rivalidad y la competencia muchas veces desleal, dado por el crecimiento del mercado que cambia constantemente, enfocado a la mejora continua se deben conocer e implementar metodologías de búsqueda de la calidad, para obtener una ventaja competitiva, que pueda dar beneficios a la empresa, en base a los conocimientos y medidas de orden y adaptabilidad a los cambios del mercado.

Para iniciar una transformación es necesario que los directivos o el gerente tome la iniciativa de implementar métodos para la mejora de la producción con calidad y buena productividad, donde debe involucrar a todo el personal para obtener mejores beneficios para la organización.

1.5.2 Justificación institucional

La empresa se encuentra siempre en continuo contacto con su entorno y por ende obliga a sus directivos a tomar medidas de responsabilidad hacia la sociedad enfocado hacia la ética en los negocios y protección de actividades

a través de la seguridad de su potencial de trabajo, para lo cual debe velar metodologías para mejorar sus procesos organizacionales para poder brindar una producción accesible y consistente que pueda dar frutos a la empresa y de paso a los empleados que se verán beneficiados con el crecimiento de la empresa.

En muchas empresas la etapa de producción y diseño del producto final es crítica y no lleva un orden desde el punto de vista de responsabilidad social, ya que de ello depende la elaboración del proceso elemental de la productividad para la empresa

1.5.3 Justificación económica

Antes de iniciar con la metodología propuesta, se debe considerar analizar las causas del problema que se presentan en los procesos internos de la empresa y lo relacionado a la atención a los clientes con la intención de corregirlas y mejorar los procesos.

Por la necesidad de conseguir una solución a un problema presenciado por los directivos, en la cual se observa que la producción no es la apropiada y que deben tomarse medidas para aumentar la productividad y disminuir los costos de producción a través de metodologías de calidad como el círculo de Deming, tomando como referencia a la mejora continua de la producción que es el corazón de la empresa.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

- La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

1.6.2 Hipótesis específicas

- La implementación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C
- La implementación del Ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

1.7.2 Objetivos específicos

- Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C
- Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Permite llevar a cabo la interpretación de resultados en función al problema que se investiga y establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés científico para encontrar; demostrar; refutar al aportar criterios desde nuestro conocimiento:

Por su finalidad

Es básica y aplicada, la básica es para hacer un diagnóstico y apreciar los conocimientos de una disciplina que es científica. Y aplicada porque persigue como objetivo principal la aplicación práctica de alguna acción sea correctiva o de sugerencia, pues esta investigación persigue ambas.

Por su nivel

En este acápite se aborda el nivel explicativo puesto que van dirigidos a responder por las causas de los eventos y su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o bien porque se relacionan dos o más variables

Por su enfoque

Es en este nivel es cuantitativa dado que se puede medir las variables del estudio para llegar a una medición con una comprobación, para la cual utiliza pruebas estadísticas.

Por su alcance temporal

Su enfoque es transversal puesto que consiste en estudiar DOS momentos determinados distintos grupos de sujetos de edades diferentes.

Además, se centra en analizar cuál es el nivel de una o varias variables

Diseño de investigación

Es experimental puesto que se manipula en forma deliberada una o más variables independientes para observar sus efectos en las variables dependientes. Además, se ubica en el sub diseño cuasi experimental ya que su nivel explicativo y abarca comparaciones a través de una prueba pre test y post test.

2.2 Variables

2.2.1 Variable dependiente

Productividad

Según Cruelles “Conjunto de procesos, procedimientos, métodos o técnicas que permiten la obtención de bienes y servicios, gracias a la aplicación sistemática de unas decisiones que tienen como función incrementar el valor de dichos productos para poder satisfacer unas necesidades”. (2005, p.215)

Dimensiones de la Variable Dependiente

Eficiencia

“Es la relación entre los recursos suministrados y los resultados recibidos en un determinado periodo de tiempo” (Rey, 2003, p.50)

Eficacia

"Está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado" (Rey, 2003, p.52)

2.2.2 Variable independiente

Ciclo de Deming

Según Clares (2005, p.205) “Este ciclo fue desarrollado originalmente por Shewhart, el creador del control estadístico de la calidad, fue popularizado por Deming y a menudo se le llama Ciclo Deming. Debe su nombre a que

contiene las cuatro funciones generales de la Administración. Han surgido numerosas versiones, que de manera breve se explican a continuación”.

Dimensiones de variable Independiente

La aplicación del ciclo de Deming se realizará 1 vez por cada mes cuyo inicio comenzó en febrero y se sigue aplicando hasta la actualidad.

Por ende, la implementación varía de acuerdo a las mejoras propuestas y en caso de no lograr lo obtenido se vuelve a aplicar el ciclo de Deming para encontrar otras alternativas de mejora.

Según ISO 9001:2008 se refiere a diversos conceptos que son partes del Ciclo de Deming.

PLAN (Planificar):

Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con el resultado esperado. Al tomar como foco el resultado esperado, difiere de otras técnicas en las que el logro o la precisión de la especificación es también parte de la mejora.

DO (Hacer):

Implementar los nuevos procesos. Si es posible, en una pequeña escala.

CHECK (Verificar):

Pasado un período previsto con anterioridad, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Se deben documentar las conclusiones.

ACT (Actuar):

Modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario. Aplicar nuevas mejoras, si se han detectado errores en el paso anterior. Documentar el proceso.

2.2.3 Operacionalización de variables

Tabla
Operacionalización de variables

3:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE DIMENSIÓN
CICLO DE DEMING INDEPENDIENTE	Guajardo (2012) “El enfoque, conocido como el Circulo de Deming o PHVA (planear, hacer, verificar y actual), impulsó también a la alta gerencia a participar más activamente en los programas de mejora de calidad de la compañía”(p.12)	La aplicación del ciclo de Deming me permitirá mejorar sus procesos de la empresa Tecnipack S.A.C a través de la calidad de los productos y la confiabilidad del ciclo de producción	CONFIABILIDAD	PO= Producción obtenida PR= Producción Revisada $\%CO = \frac{PO}{PR} \times 100\%$	Razón
			CALIDAD	PI: Peso Inicial PF: Peso Final $\%CA = \frac{(PI - PF)}{PI} \times 100\%$	Razón
PRODUCTIVIDAD DEPENDIENTE	“Es un proceso que mejora los resultados considerando los recursos empleados para generarlos” (Gutiérrez Pulido, 2010, p.21).	Sistema de aumento de niveles de la empresa Tecnipack S.A.C en optimizar los recursos empleados	EFICACIA	PR= Producción requerida PP= Producción planificada $\%E = \frac{PR}{PP} \times 100\%$	Razón
			EFICIENCIA	MPP= Materia prima procesada MPU= Materia prima utilizada $\%E = \frac{MPP}{MPU} \times 100\%$	Razón

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población, es la totalidad de individuos o producto a quienes se generalizaron los resultados del estudio, que se encuentran delimitados por características comunes y que fueron precisados en el espacio y tiempo.

Por lo consiguiente

“La población es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolló el trabajo de investigación” Carrasco S. (2013, p.236).

Es por ello que nuestra población será el número total de materia prima producida en kg utilizado en un lapso de 30 días dentro de la empresa Tecnipack S.A.C

2.3.2 Muestra

Para Valderrama “La muestra es no probabilística, la elección de los miembros para el estudio dependerá de un criterio específico del investigador, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen igualdad de oportunidad de conformarla. La forma de obtener este tipo de muestra es: muestra intencional u ofimática y muestra accidentada o sin norma”. (2002, p.184)

Teniendo en cuenta que la población es el 100% se delimita su aplicación del ciclo de Deming.

2.3.3 Muestreo

Al realizarse la muestra igual a la población; es decir es de tipo Censal, por lo tanto, no aplica la técnica de muestreo

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Las técnicas

Para Valderrama (2010) describe:

“De acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis [...], la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos” (p.198).

Técnicas usadas en la investigación.

- Técnicas Bibliográficas: Para recopilar datos relevantes de libros y revistas que complementen el marco teórico.
- Observación; Describe principalmente los rasgos característicos de las variables de estudio para su previa observación en el campo. Aplicando una observación estructurada, porque se aboca a lo cuantitativo, permitiendo realizar un estudio más profundo de los patrones relevantes al medirse y observarse,
- Virtual: Permite recopilar información local, regional, nacional e internacional conectados con el tema de estudio o de investigación.
- Indicadores de Gestión: Nos permite a observar los niveles de productividad otorgado conforme a la aplicación del Ciclo de Deming y a la vez optar por obtener la muestra del estudio de investigación.
- Asesoría de experto y experiencias en metodología de la investigación.

2.4.2 Instrumento

La empresa Tecnipack S.A.C cuenta con un asistente de producción el cual nos brinda la información mediante un sistema llamado HOJA DE PARTES DE PRODUCCIÓN, dicho formato nos muestra las características primordiales de cada producto a su vez su distinción en tamaño , peso y tipo de material con el cual se realiza la producción de los envases de plástico añadiendo el material en Kg de desconformidad, todos ellos son datos muy importantes los cuales son verificados por el área de control de calidad,

siendo almacenados y así puedan ser filtrados en una hoja de Excel, cuyo inicio comenzó a principios de Enero del 2016 obteniendo luego la data el cual arroja en una hoja de Excel todos las características internas de cada producto que conlleva a la descripción mediante los certificados de calidad. Este sistema está vinculado a toda el área de producción, puesto que por ser información vital se requiere de un control establecido y paramétrico de cada producto.

Figura 10: Instrumento

Para la Productividad

TECNIPACK S.A.C.		PARTE DE PRODUCCION DE AREA DE TERMOFORMADO				
Hecho por :	ISAC OCROSPOMA SOLIS	MATERIA PRIMA UTILIZADA (KG)	MATERIA PRIMA PLANIFICADA (KG)	PRODUCCION REAL (kg)	PRODUCCION MALA (kg)	PRODUCCION PLANIFICADA (kg)
Fecha :	/ / /					
Metodo :	Actual					
TEA - 09						
TEA - 10						
TEA - 12						
TEA - 13						
TOTAL						

Fuente: Elaboración propia

Para el Ciclo de Deming

TECNIPACK S.A.C.		PARTE DE PRODUCCION DE AREA DE TERMOFORMADO				
Hecho por :	ISAC OCROSPOMA SOLIS	PESO INICIAL(KG)	PESO FINAL (KG)	PRODUCCION REVISADA (kg)	PRODUCCION MALA (kg)	PRODUCCION OBTENIDA (kg)
Fecha :	/ / /					
Metodo :	Actual					
TEA - 09						
TEA - 10						
TEA - 12						
TEA - 13						
TOTAL						

Fuente: Elaboración propia

2.4.3 Validación

Para determinar la validez del contenido, se someterá los instrumentos a juicio de expertos, de acuerdo a sus opiniones y recomendaciones se realizará las modificaciones que correspondan. Es por ello que se presenta la hoja de recolección de datos del área de termoformado el cual será aprobada su validez a través del instrumento.

2.4.4 Confiabilidad

Se tomarán los datos que proporciona la empresa Tecnipack S.A.C y se tomara como confiables para la presente investigación ya que es una fuente secundaria, donde la confiabilidad está dada de acuerdo a la medida que los datos sean reales.

2.5 Método de análisis de Datos

Para el análisis de los datos se utilizará los siguiente programas Microsoft Excel Y SPSS V.S. 22 Los datos que se recopilen para el método actual de trabajo en función a la productividad, deberán ser tabulados para realizar el cálculo de la curva de distribución normal de las actividades estudiadas y según la dispersión de los resultados se deberá calibrar el instrumento de medición, cuestionar el valor de la muestra o juzgar la confiabilidad de las medidas de tendencia central.

a. Análisis descriptivos, que sirven para describir el comportamiento de una variable en una población o en el interior de subpoblaciones y se limita a la utilización de estadística descriptiva (media, varianza, cálculo de tasas, etc.).

Medidas de tendencia central. Media, mediana y moda.

Medidas de variabilidad. Desviación estándar, varianza.

b. Análisis relacionados con las hipótesis: cada una de las hipótesis formuladas debe ser objeto de verificación, en algunos casos se emplea la estadística inferencial.

La prueba estadística t de Student: Para muestras dependientes es una extensión de la utilizada para muestras independientes. De esta manera, los

requisitos que deben satisfacerse son los mismos, excepto la independencia de las muestras; es decir, en esta prueba estadística se exige dependencia entre ambas, en las que hay dos momentos uno antes y otro después. Con ello se da a entender que en el primer período, las observaciones servirán de control o testigo, para conocer los cambios que se susciten después de aplicar una variable experimental.

Con la prueba t se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

2.6 Aspectos éticos

Para que la investigación se sustente en los principios de la ética, cuando los sujetos de estudio son productos, se tendrá en cuenta los parámetros de calidad, tomándose en cuenta todos los aspectos establecidos al respecto.

Debe tenerse en cuenta en este aspecto si cumple con la veracidad de resultados, cuya confiabilidad de los datos serán suministrados por la empresa Tecnipack S.A.C.

2.7 Situación Actual

Para iniciar el desarrollo de la tesis se va a trabajar en función al ciclo de Deming, cuya metodología es PHVA.

Planificar

En esta etapa se inicia con una reunión de todos los involucrados dando lo alcances para los nuevos objetivos a desarrollar del proyecto de tesis en el área de producción, así como identificar los procesos necesarios para lograr un óptimo resultado atreves de las herramientas de calidad como por ejemplo el diagrama de Ishikawa, causa y raíz y Pareto, puesto que con todo ello se va a determinar los problemas para así lograr los objetivos y mejorar la productividad del área de producción.

Hacer

Se eligen responsables y se asignan las tareas de acuerdo al problema encontrado. El supervisor de extrusión, se encarga de apoyar para las capacitaciones programadas de los trabajadores, de la misma manera hacer el seguimiento que corresponde, sugerir los temas de capacitación de acuerdo a la capacidad de cada trabajador para poder cumplir con las necesidades de cada uno.

Verificar

La implementación del Ciclo de Deming se realizó desde el mes de Octubre del 2016 al mes de Marzo del 2017. Teniendo que verificar que las tareas asignadas se estén cumpliendo de acuerdo a lo planificado, revisando las mejoras obtenidas hasta el momento mediante gráficos o histogramas que muestren los resultados de forma clara y precisa.

Actuar

Estudiar los resultados obtenidos en la pre implementación de los últimos tres meses del 2016 comparando con los resultados de la post implementación de los tres primeros años del 2017 para ver si la productividad mejoro y cuanto mejoro, si se cumplió lo planificado, entonces regresamos al primer paso e iniciamos nuevamente para hacer la implementación post por

segunda vez o la veces que sea necesario para obtener un resultado más óptimo.

2.7.1 Descripción general de la empresa

Es una empresa industrial que inicia sus actividades el año 1991. Nuestro rubro principal es la fabricación de envases e interiores termoformados de plástico, dentro de los cuales se encuentran las líneas de producción de:

- Envases Descartables, principalmente utilizados en las áreas de alimentos y pastelería, tales como envases para tortas, pyes, kekes, ensaladas de verduras y frutas, postres, etc.
- Interiores Termoformados, para laboratorios farmacéuticos, laboratorios cosméticos, perfumería, chocolatería, bazar, regalos, etc.
- Brindamos también Servicios de Empaque en sistemas Blister pack y Termoencogido, utilizando sistemas de termosellado y sellado por alta frecuencia.

Base Legal

Razón: Tecnipack S.A.C

Reconocimiento Legal: Mediana Empresa

Representante Legal: Eduardo Del Campo Arnaiz

Actividad Económica: Fabricación de envases e interiores termoformados de plástico

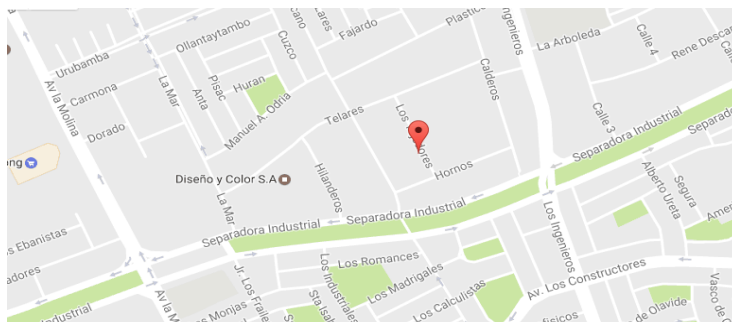
Localización:

País: Perú

Provincia, Ciudad y Distrito: Lima, Lima y Ate.

Dirección: Calle los Tejedores (Ex Calle 4) N° 184, Urb. Vulcano – Ate.

Figura 11: Ubicación de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

Contacto:

Página Web: <http://tecnipacksac.com/>

E-mail: Tecnipack@tecnipacksac.com

Teléfono: 348-6647

Visión:

Conseguir el liderazgo en el mercado de los productos y servicios suministrados y alcanzar el éxito basado en la capacidad de enfrentar nuevos retos como oportunidad para destacarnos hallando soluciones innovadoras a problemas imposibles.

Misión:

Brindar los mejores productos que cumplan los requisitos actuales y futuros de los clientes mediante la optimización del uso de los recursos disponibles y el trabajo conjunto de toda nuestra gente, en un ambiente de confianza, respeto y aprendizaje constante. Ser un integrante participativo de nuestra industria, nuestra comunidad y nuestro país.

Valores organizacionales:

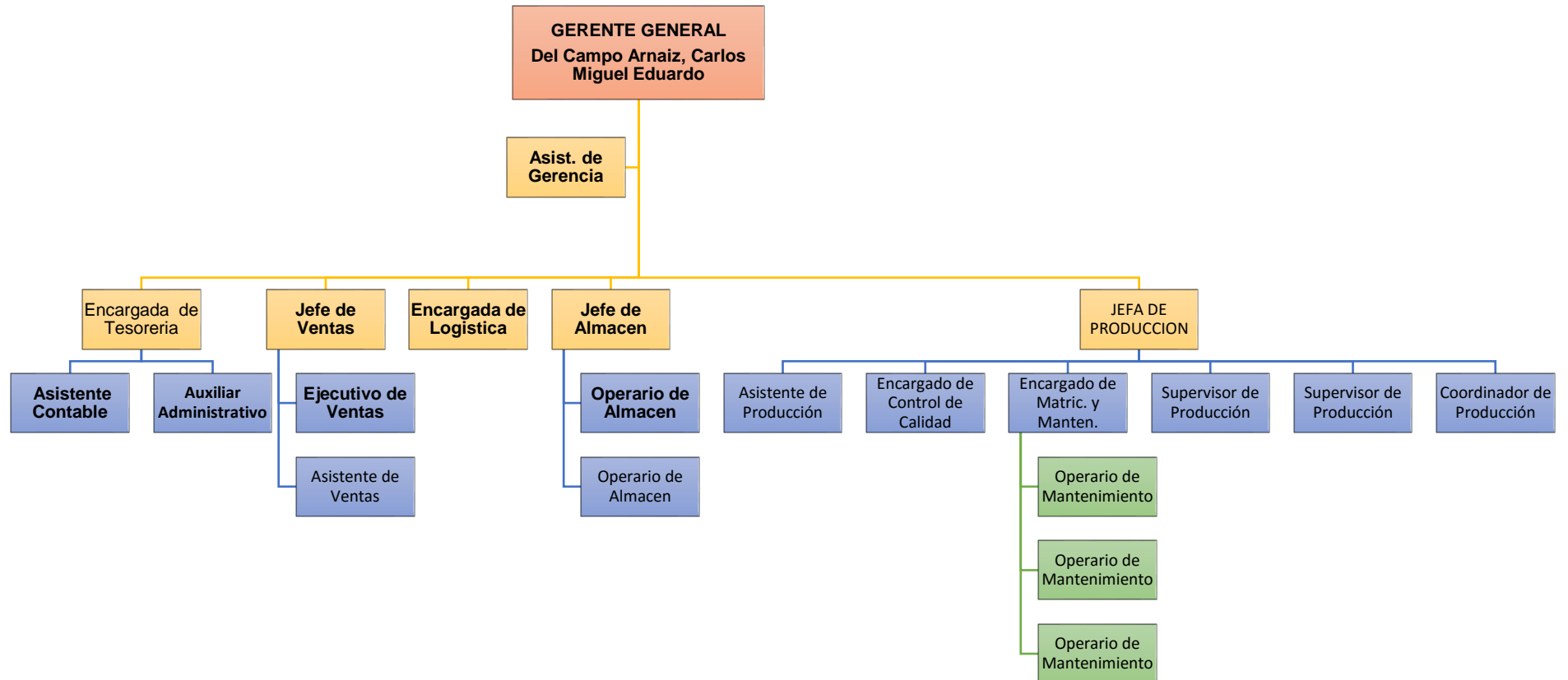
- ☐ Atención: Alto interés por atender al cliente de manera rápida y gentil.
- ☐ Calidad: Calidad en la materia prima y en el producto terminado.
- ☐ Responsabilidad: Con los clientes
- ☐ Equipo de trabajo responsable: Es capaz de cumplir con las exigencias del cliente con seriedad y puntualidad.
- ☐ Solidaridad: Compañerismo y cooperativismo de todo el personal, tomando en cuenta el apoyo de los organismos del estado.
- ☐ Rentabilidad: Artículo de excelente calidad realizado con materia prima de bajo costo.
- ☐ Ética: Conducta razonable y justa, cumplidora de las leyes y reglamentos.

Organigrama

Se detalla, la representación gráfica de la estructura organizacional y funcional de la empresa Tecnipack S.A.C, donde se indica la forma esquemática, las áreas integradas, las personas y la comunicación de las mismas:

- ☐ Organigrama Estructural: Es donde se señalan los puestos jerárquicos tanto de forma horizontal como vertical, desde los puestos más bajos hasta los que tomas las decisiones.

Figura 12: Organigrama



Fuente: Elaboración propia

Determinación y Análisis de los Procesos Productivos

La empresa Tecnipack S.A.C se dedica principalmente a la fabricación de envases e interiores termoformados de plástico, dentro de los cuales se encuentran las líneas de producción de envases descartables, principalmente utilizados en las áreas de alimentos y pastelería, tales como envases para tortas, sándwich triple, keke, ensaladas de verduras y frutas, postres, entre otros. A su vez también se fabrican Interiores Termoformados, para laboratorios farmacéuticos, laboratorios cosméticos, perfumería, chocolatería, bazar, regalos, etc. La empresa trabaja según ha pedido es por ello que se genera diversos usos de tipos de materiales y también diferente procesos ya se en temperatura, espesor, tamaño y color. Actualmente para fabricar un producto tiene que pasar por tres procesos termoformado; troquelado y envasado. A su vez el ingreso del personal es sin experiencia y en su mayoría de veces comete errores dentro de planta.

La distribución del personal de producción está conformada por el área de termoformado y troquelado contando con dos turnos ya sea mañana y amanecida , como se muestra de la siguiente manera:

TURNO	CANTIDAD	PERSONAL DE AREA DE TERMOFORMADO Y TROQUELADO
Mañana (10horas)	5	Termoformado
	7	Troquelado
	1	Molinero
	1	Supervisor
Amanecida (10 horas)	3	Termoformado
	4	Troquelado
	0	Molinero
	0	Supervisor

Fuente: Elaboración propia

TURNO	CANTIDAD	PERSONAL DE AREA DE TERMOFORMADO Y TROQUELADO
Mañana (10horas)	4	Termoformadora Automatica
	8	Troqueladora Automatica
	2	Semi Automatica
	1	Máquina de moler
Amanecida (10 horas)	3	Termoformadora Automatica
	4	Troqueladora Automatica
	0	Semi Automatica
	0	Máquina de moler

Fuente: Elaboración propia

Se considera como horario del operario 10 horas de trabajo siendo a su vez horario rotativo, teniendo en cuenta que hay operarios que no le gusta trabajar de amanecida porque es muy pesado y más riesgoso.

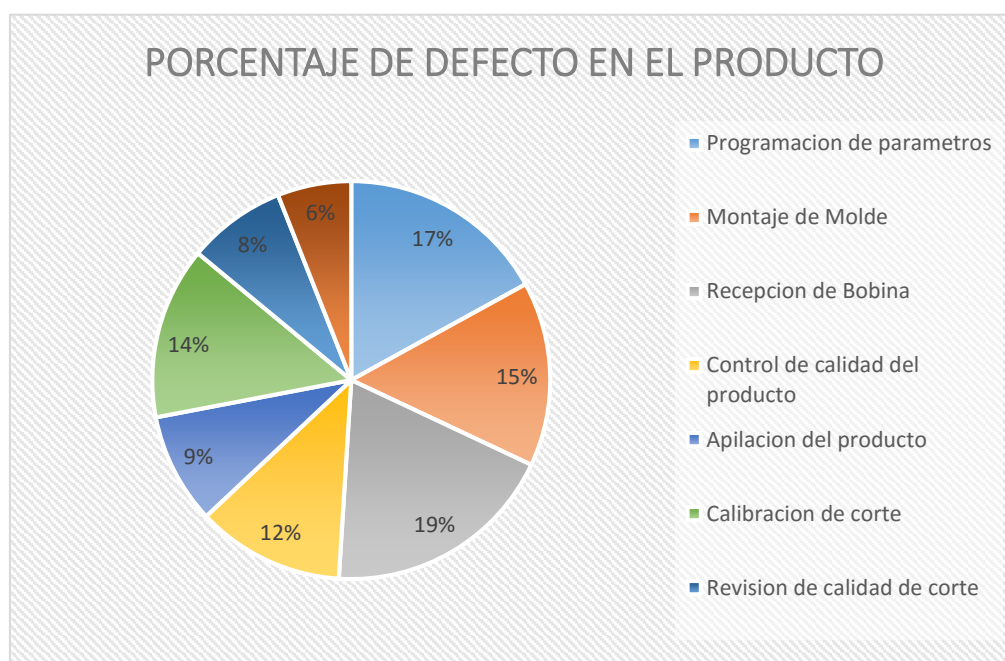
Por consiguiente, nuestro último reporte de productos fallados a finales del año 2016 nos mostró un resultado totalmente diferente de una total de 100 % que el área de termo formado obtiene un 63% de fallas de producto mientras que el área de troquelado muestra un 37% de fallas de producto. Todo ello dentro del área de producción. Así como nos muestra el siguiente grafico

Figura 13: Diagrama de Áreas

ÁREA DE TERMOFORMADO	PORCENTAJE	ÁREA DE TROQUELADO	PORCENTAJE
Programacion de parametros	17%	Apilacion del producto	9%
Montaje de Molde	15%	Calibracion de corte	14%
Recepcion de Bobina	19%	Revision de calidad de corte	8%
Control de calidad del producto	12%	Retiro de Scrap y fallado	6%
TOTAL	63%	TOTAL	37%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Diagrama de proceso



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se demuestra que dentro del proceso de desarrollo de nuestros productos están vinculadas las áreas de termoformado y de troquelado, obteniendo que el mayor porcentaje de problemas ocurren en el área de termoformado y cuyo proceso demuestra al inicio con un 19% en recepción de bobinas, ocasionando que el mayor defecto es nuestro proceso es por parte de nuestra materia prima y la negligencia del operador al no revisar nuestro material de procedencia, generando así el aumento de niveles de merma por parte de nuestros productos. Es por ello que se analizara las posibles causas de mencionado defecto:

Para comenzar el proceso de recepción de materia prima (Bobina) es a través del área de almacén; el cual dirige la materia prima solicitada y esta almacenada por tipos de espesor y ancho.

Es por ende que el operador coloca la bobina dentro de la máquina sin hacer pruebas previas, de parámetros y lo somete a línea de proceso, obteniendo como resultado un aumento de procedencia. Se registro que en los últimos meses del 2016 se ha superado el límite de 2,00% el cual está estipulado por empresa Tecnipack S.A.C. Por el cual se muestra la acumulación de productos no conformes debido a varios factores ya sea mano de obra, materia prima y maquinaria.

Figura 15: Cuadro de productos no conformes

TOTAL OCTUBRE 2016 PROD.CONFORME	TOTAL OCTUBRE 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE OCTUBRE	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
882643	683946	77,49%	100%	22,51%	-20,51%	2,00%
TOTAL NOVIEMBRE 2016 PROD. CONFORME	TOTAL NOVIEMBRE 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE NOVIEMBRE	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
922643	823945	89,30%	100%	10,70%	-8,70%	2,00%
TOTAL DICIEMBRE 2016 PROD. CONFORME	TOTAL DICIEMBRE 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE DICIEMBRE	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
982643	813746	82,81%	100%	17,19%	-15,19%	2,00%

Fuente: Elaboración propia

Todo esto conlleva a pensar que no se está cumpliendo los procesos en las áreas de trabajo, dejando el lado sus obligaciones y ocasionando pérdidas a nivel de materia prima.

Actualmente el proceso de nuestros productos se desarrolla detalladamente de la siguiente manera:

Procedimiento del termoformado: conceptos básicos

Es el proceso mediante el cual se da forma a una lámina plástica mediante calor y vacío, para ello se utiliza un molde o matriz de madera, resina ó aluminio. Es decir, la lámina plástica toma la forma del molde con la acción de presión y temperatura elevada. A grandes rasgos, las etapas del proceso de termoformado son: preparación de la lámina, precalentamiento, soplado de la lámina, penetración del molde, definición de la forma con acción del

vacío, enfriado, desmoldeo y acabado. La temperatura y presión son los dos factores más importantes, si no están controlados se pueden obtener resultados no deseados como piezas defectuosas o incluso la fundición de la lámina de la cual se forman las piezas.

Procedimiento del troquelado: conceptos básicos

El proceso de troquelado se define al conjunto de operaciones con las cuales sin producir viruta sometemos una lámina plana a ciertas transformaciones a fin de obtener una pieza de forma geométrica propia. Este trabajo se realiza con troqueles en máquinas llamadas prensas (generalmente movimiento rectilíneo alternativo).

Cuya función principal es cortar el material y darle el acabo correcto, quitando el scrapie como merma y asegurándose que el producto quede en perfectas condiciones y listo para su encajado.

Debido a todo lo mencionado con anterioridad la empresa Tecnipack presenta los siguientes problemas:

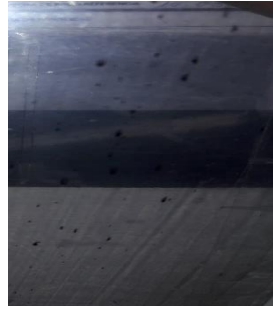
Defectos de materia prima (Bobinas):

Las bobinas son la materia prima fundamental para el desarrollo de nuestro producto; teniendo en cuenta que son de material reciclable; es por ello que toda merma que se genera se vuelve a reprocesar por el proveedor. Así mismo el proceso que implica para el desarrollo de nuestro producto es más sofisticado puesto que utiliza nuestras máquinas de termoformado para moldear y obtener un producto más rígido. Pero al mismo tiempo genera muchos inconvenientes puesto que las bobinas llegan con estados defectuosos y los operarios generan un mal manejo al no revisar las bobinas y hacer un muestreo antes del ingreso a producción en máquina, añadiendo que tampoco existe una etiqueta de reporte de falla para su seguimiento.

Dentro de los defectos más comunes son los siguientes:



Muestra de PET
Blanco (ralladuras y
manchas)



Muestra de PET
Transparente
(Puntos negros)



Muestra de PET
transparente
(Descalibrado y con
polvillo)

Falta de capacitación:

En su gran mayoría el manejo imprudente de los operarios se debe a que no cuentan con una experiencia en sus puestos de trabajo lo cual genera un mal uso de sus herramientas y la falta de seguridad ocasionando posibles riesgos de accidente. Además, en el transcurso de los meses pasados se detectó que los niveles de merma habían superado sus límites de margen, así mismo se demostró que eran errores por falta de control de parámetros, cuadro de molde, y por falta de calor, el cual ocasionaba errores en la línea de producción y en el peor de los casos entrega de pedidos a destiempo.

Fallas de mantenimiento de máquinas:

Por otro lado, se tenía fallas constantes de las máquinas de termoformado, con errores que perjudicaban el desarrollo de nuestro producto, además la falta de los supervisores al no dirigir la funciones de manejo al personal a cargo, por ende se ocasionaban problemas de las termo formadoras como descarrilamiento de cadena; falla del aire comprimido; descontrol de cámaras de resistencia; lo cual se genera por la mala manipulación del operario; o en su mayoría de casos por no contar con un mantenimiento preventivo.

Falta de uso de manuales de procedimientos:

Antes del ingreso del operario a planta se le hace un pre charla de los funcionamientos básicos de la máquina que maneja en el día a día, pero con el pasar del tiempo el operario pierde la noción de funcionamiento de las máquinas y tiene a olvidarse los parámetros y la programación ya sea de temperaturas, retardos y tiempo de desplazamiento ocasionando errores en definición, estatura y corte, demostrado la baja productividad y el desgaste indebido de materia prima.

2.7.2 Propuesta

La empresa Tecnipack S.A.C propone solucionar los problemas que generan baja productividad dentro del área de producción, es por ello que se utilizara análisis de causa -raíz para detallar de manera más específica el problema y profundizara su desarrollo con alternativas de solución, para demostrar los objetivos del proyecto.

Se debe de tomar en cuenta que se va analizar las soluciones para todas las causas que afecten a la productividad dentro del área de producción, las cuales se describen de la siguiente manera:

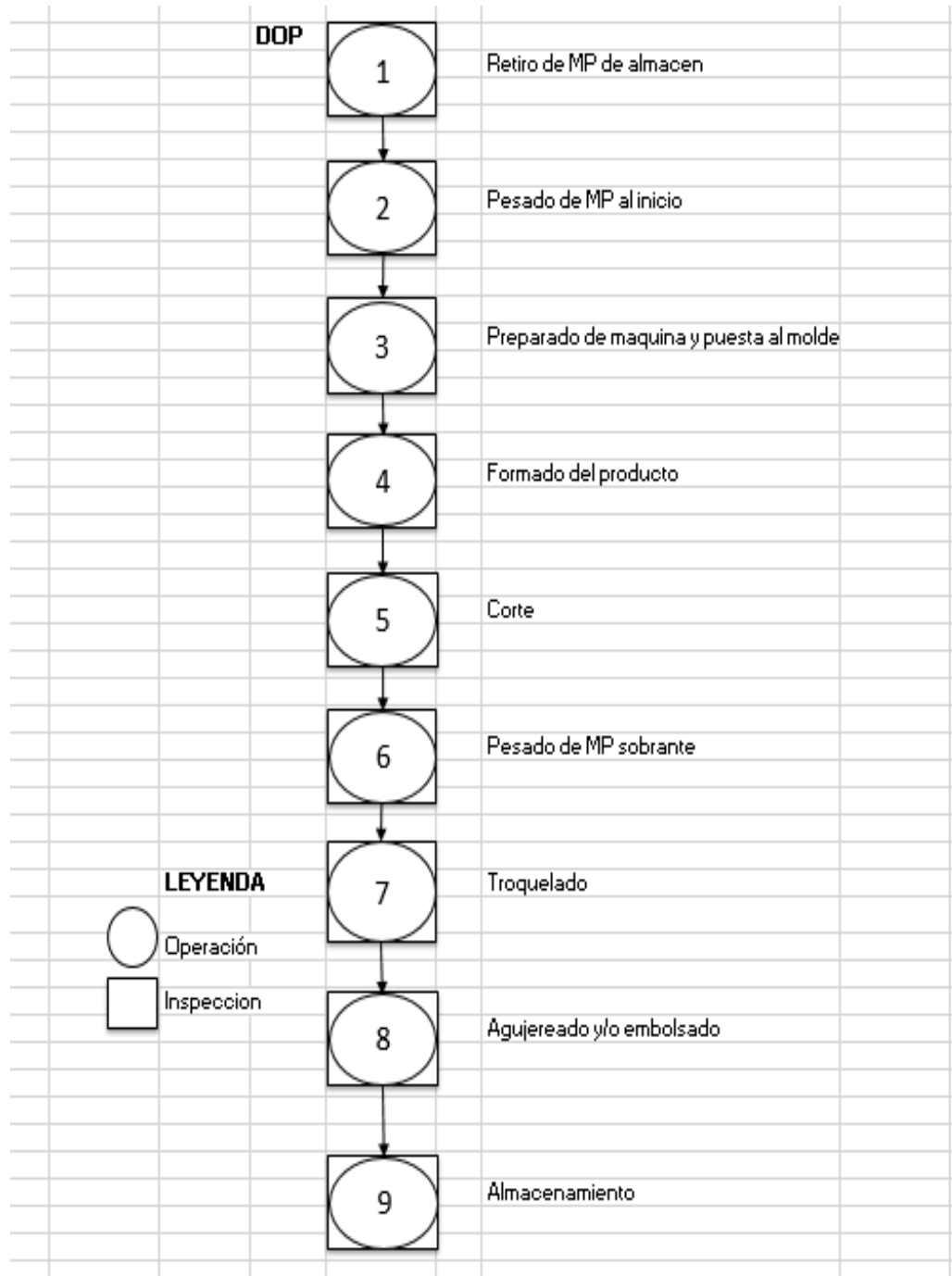
TECNIPACK S.A.C					
Departamento de producción					
Área : Control de Calidad					
Isac Ocrospoma Solis					
		CAUSA	CAUSA RAIZ	SOLUCION	
	MATERIAL	Materia prima defectuosa	Falta de control de recepcion de la materia prima	Implementar un registro de recepcion e inpeccion del material.	
	MEDICION	Falta de verificación de las bobinas	El operador no revisa las bobinas y lo produce en maquina	Implementar un correctivo de verficacion de las bobinas e identificacion con un sticker para su posible devolucion	
	MANO DE OBRA	Falta de capacitación a los operarios	El operario no cuenta con experiencia y necesita sentir mas seguro	Implementar charlas y seminarios de capacitaciones para los operarios mensualmente	
		Falta de orden en su puesto de trabajo	El desorden por parte del operario al perder sus propias herramientas de trabajo	Implementar un correctivo de verficacion de limpieza del area antes de comenzar su labor de trabajo	
	MAQUINA	Falta de mantenimiento en las máquinas	Los mantenimientos realizados a las maquinas solo son correctivos y no se prevee una solucion a futuro	Implementar un control de mantenimiento preventivos para las maquinas termoformadoras	
		Falta de calibración de máquinas	La regularizacion de calibracion no se realiza debiudo que no se presenta una situacion de emergencia	Realizar control de calibracion y analisis de desarrollo del producto al iniciar la labor de las maquinas	
	METODO	Falta instructivo de procedimiento de manejo de las máquinas	No se ah establecido un procedimiento de manejo del operador en contacto con su maquina	Realizar un instructivo de manejo para cada operador y su constante seguimiento para que lo cumple en su jornada	
	MEDIO AMBIENTE	Ingreso de polvo dentro del Área	La mayoría de productos terminados terminan con ondas de polvo lo cual dificulta su revision	Instalar una red en las zonas abiertas el cual disminuira la entrada de polvo y demas contaminantes	
		Alto nivel de calor dentro del Área	El contacto del calor de las maquinas con el ambiente genera bochorno el cual afecta al operador	Instalar ductos de ventilacion el cual permitira estar a temperatura ambiente	

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Desarrollo

Para el desarrollo de una mejor propuesta se iniciarán con comprender el trabajo como un proceso e involucrar a las áreas de almacén y producción las cuales deben de seguir la secuencia cronológica de todas las operaciones/inspecciones, donde su inicio comienza desde la recepción de materia prima hasta el empaque final del producto.

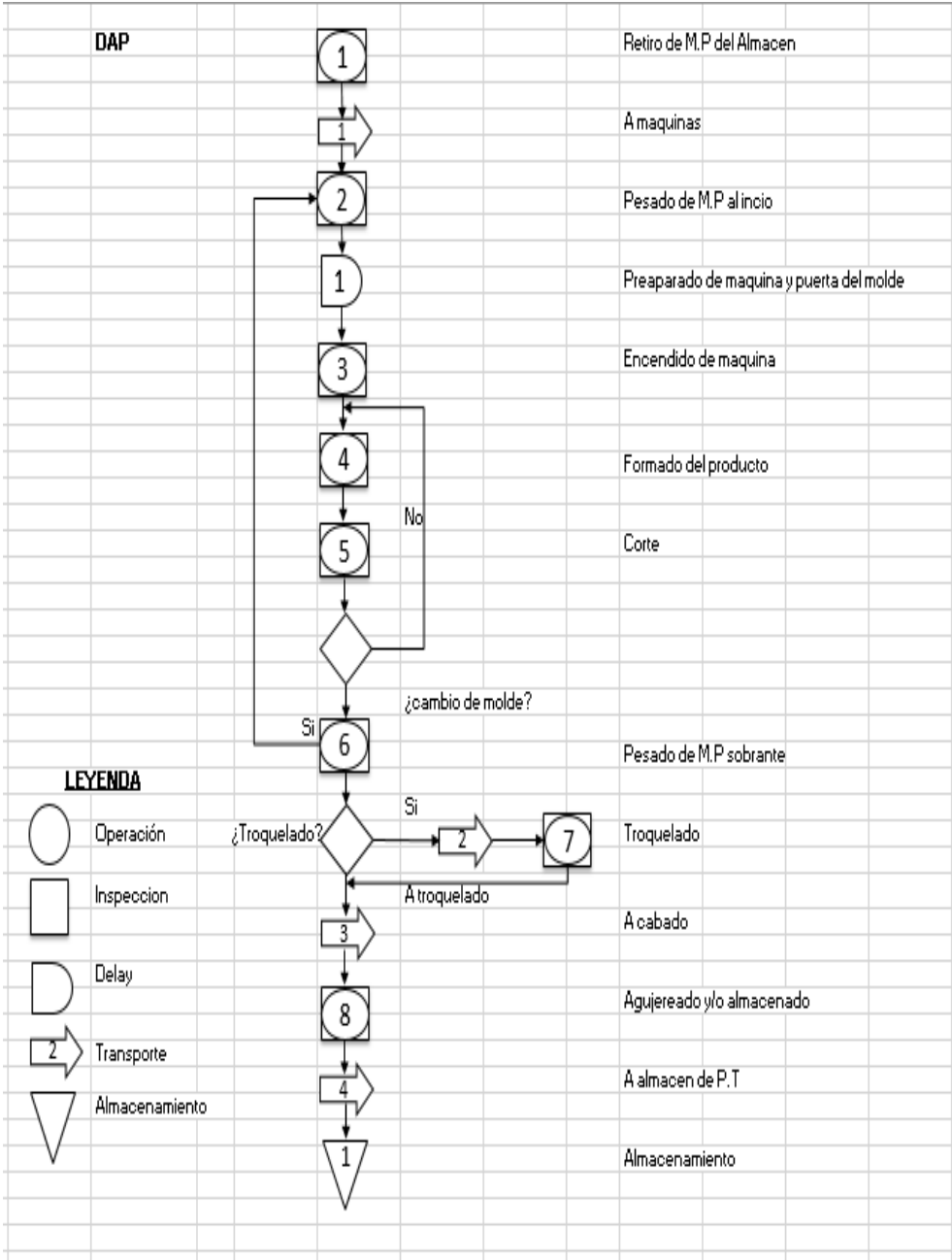
Figura 16: DOP



Fuente: Elaboración propia

Para mayor detalle de la misma manera se desarrolló el diagrama de análisis de proceso en el cual estarán incluido esperas, desplazamientos y almacenamientos.

Figura 17: DAP



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se propone implementar la metodología llamada 5 S el cual mejora la calidad y el ambiente de trabajo del operario, no obstante su aplicación para nuestra empresa Tecnipack S.A.C será de manera mínima puesto que la es una herramienta básica de mayor alcance que mejora de calidad con un mantenimiento integral. Sin dejar de lado el compromiso general de todos los involucrados sobre todo del operario con su área de producción.

Nuestra aplicación comienza de la siguiente manera:

La empresa Tecnipack S.A.C es consiente que está en proceso de cambio, debido a la falta de planeamiento estratégico de con mejorar la productividad de sus productos y como también hacer del ambiente labora más estable, pese a sus problemas ya sea del personal, como también del área laboral el cual está generando desorden, estrés , aburrimiento por parte del personal. Logrando así la metodología de las 5S

- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal. Es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado.
- *Reducir gastos de tiempo y energía.
- *Reducir riesgos de accidentes o sanitarios.
- *Mejorar la calidad de la producción.
- Seguridad en el trabajo.
- Áreas más limpias y ordenadas
- Un mejor ambiente laboral

Figura 18: Grafica de las 5 S



Fuente: Elaboración propia

2.7.3.1 Para la materia prima con defectos y verificación

La implementación de acción correctiva de materia prima fallada

Puesto que se demostró que la principal problemática se inició en la llegada de materia prima (bobinas) al área de producción decidió detectar la cantidad de bobinas falladas tomando en cuenta una junta conformada por todos los involucrados desde el Jefe de Área , supervisores y encargado de calidad para delimitar e implementar una medida la cual es crear un formato de acción correctiva basándose en el manual de calidad, cuya procedimiento sería de verificar que toda bobina antes de su ingreso a línea de producción sea totalmente revisada y al encontrarse una bobina fallada, se descartaría automáticamente con un sticker rojo y se devolvería a almacén , para así emitirle la acción correctiva y ser devuelta a su proveedor .

En el cuadro siguiente se muestra las cantidades de bobinas falladas según el reporte de los últimos tres meses del 2016.

Figura 19: Cuadro de Bobinas defectuosas del 2016

Bobinas con defecto OCT - DICI - 2016					
Fecha	Cantidad		Material	Defecto	Porcentaje
	Bobinas Utilizadas	Bobinas Totales			
2/10/2016	3	6	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.50
7/10/2016	4	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.57
12/10/2016	1	3	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.33
16/10/2016	4	6	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	0.67
21/10/2016	3	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.60
26/10/2016	5	8	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.63
30/10/2016	3	6	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.50
2/11/2017	3	5	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.60
7/11/2017	4	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.57
12/11/2017	1	4	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.25
16/11/2017	4	6	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	0.67
21/11/2017	3	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.60
26/11/2017	5	7	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.71
30/11/2017	3	6	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.50
2/12/2017	3	5	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.60
7/12/2017	4	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.57
12/12/2017	1	5	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.20
16/12/2017	4	4	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	1.00
21/12/2017	3	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.60
26/12/2017	5	7	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.71
30/12/2017	3	8	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.38
Total	69	122			56.0%

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro de bobinas defectuosas del 2016 se puede percibir que su porcentaje en conformidad solo llego a 56 % durante los últimos 3 meses del año 2016, mostrando así su baja productividad y la falta de acciones de control con nuestros proveedores.

Para analizar a fondo los defectos mostrados del 2016 se debe comenzar con un análisis interno a nuestro proveedores de materia prima, mostrando así cual es nuestro proveedor de mayor consumo de materia prima.

Cantidad de bobinas entregadas por los Proveedores					
PROVEEDORES	Oct-16	Nov-16	Dic-16	TOTAL	TIPOS
SINEA	39	35	37	111	PRIMARIO
ALPHA PLASTIC	2	5	5	12	SECUNDARIO

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se visualiza que nuestro mayor proveedor es SINEA a quien se le compra 111 bobinas en tres meses ,por ende se le toma las acciones correctivas correspondientes encontrando e identificación de los posibles defectos

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	cuadro:	SGC-PRO-021-FOR-03. SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA A PROVEEDORES POR RECLAMOS						Nº 1717
2	TECNIPACK S.A.C.							Edición: 1 / 11
3								Revisión: 01
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto luego de la aplicación de acciones correctivas se produce una disminución en bobinas registradas aumentando los niveles de conformidad en producción como muestra el siguiente cuadro.

Figura 20: Cuadro de bobinas defectuosas del 2017

Bobinas con defecto ENE - MAR - 2017					
Fecha	Cantidad		Material	Defecto	Porcentaje
	Bobinas Utilizadas	Bobinas Totales			
2/01/2017	4	6	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.67
7/12/2017	5	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.71
12/12/2017	2	3	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.67
16/12/2017	5	6	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	0.83
21/12/2017	4	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.80
26/12/2017	6	8	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.75
30/12/2017	5	6	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.83
2/01/2017	4	5	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.80
7/01/2017	5	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.71
12/01/2017	3	4	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.75
16/01/2017	5	6	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	0.83
21/01/2017	4	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.80
26/01/2017	6	7	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.86
30/01/2017	5	6	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.83
2/02/2017	3	5	Pet Siliconado 300 x 51	Puntos negros	0.60
7/02/2017	4	7	Pet Siliconado 350 x 57	Rayado	0.57
12/02/2017	4	5	Pet Blanco de 300 x 51	Descalibrado	0.80
16/02/2017	4	4	Pet Siliconado 250 x 57	Puntos Negros	1.00
21/02/2017	4	5	Pet Siliconado 450 x 58	Macnhas Oscuras	0.80
26/02/2017	5	7	Pet Siliconado 300 x 51	Ondas Salidas	0.71
7/01/1900	5	8	Pet Negro 250 x 37	Puntos Negros	0.63
					76%

Fuente: Elaboración propia

El cuadro de bobinas defectuosas muestra un incremento de 20 % desde el año 2016 al 2017, mostrando así el incremento que se ha realizado a través de las acciones correctivas .

Así mismo se muestra que los productos no conforme reportados a principios del año 2017 muestran una disminución que se aproxima al límite de 2.00 % , lo cual no ocurría el año 2016 puesto que superaba los límites de no conformidad mayores a un 2.00%

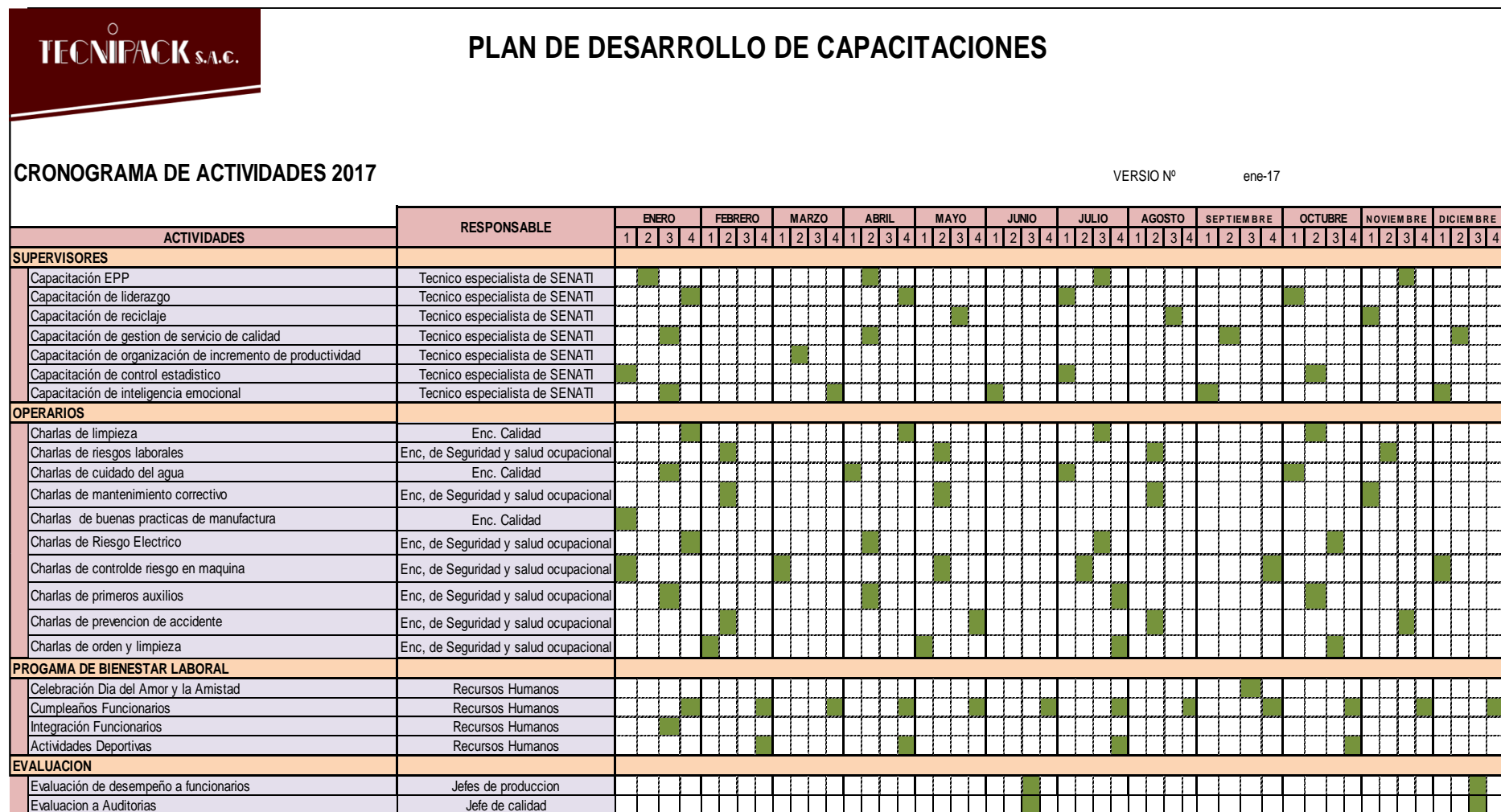
El siguiente cuadro muestra la calidad

Figura 21: Cuadro de productos no conformes del 2017

TOTAL ENERO 2017 PROD. CONFORME	TOTAL ENERO 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE ENERO	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
952643	949402	99.66%	100%	0.34%	1.66%	2.00%
TOTAL FEBRERO 2017 PROD. CONFORME	TOTAL FEBRERO 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE FEBRERO	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
932443	929994	99.74%	100%	0.26%	1.74%	2.00%
TOTAL MARZO 2017 PROD. CONFORME	TOTAL MARZO 2016 PROD. NO CONFORME	% CONFORME DE MARZO	% OPTIMO	% NO CONFORME TOTAL	MARGEN	% CONFORME LIMITE
991025	983012	99.19%	100%	0.81%	1.19%	2.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Cronograma de capacitaciones por área



Fuente: Elaboración propia

2.7.3.3 Falta de mantenimiento de las maquinas del área de producción

Implementación de un plan de mantenimiento de máquinas del área de producción

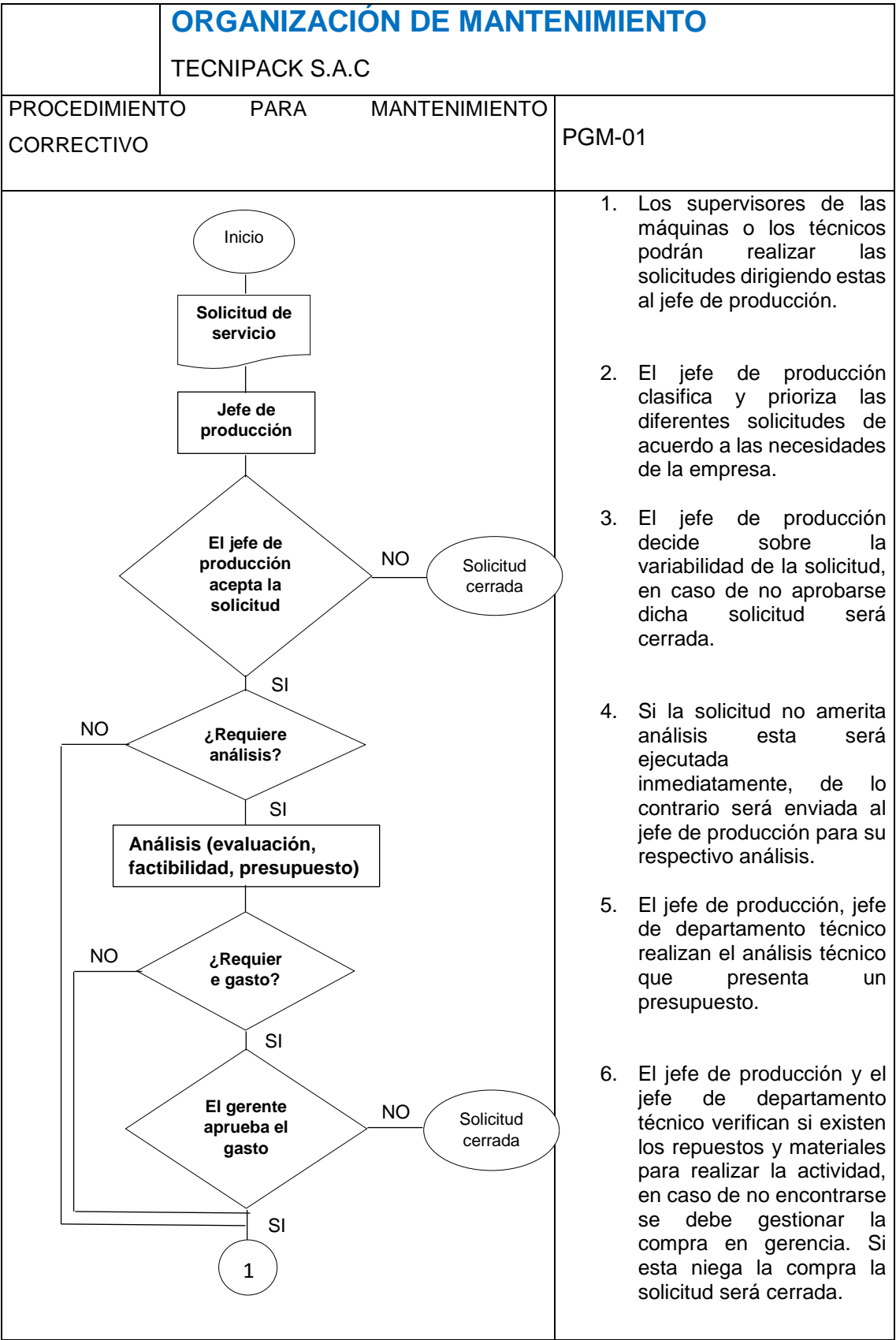
Se desarrolla un plan de mantenimiento para el área de mantenimiento, dando a conocer que, ante cualquier apoyo de desperfecto y piezas defectuosas dentro de las maquinas serán ejecutadas de acuerdo al flujograma de mantenimiento correctivos, el cual propone la iniciativa de tomar un procedimiento atente contra las maquinas termoformadoras y troqueladoras. Sin dejar de lado la idea de proponer también un mantenimiento preventivo a futuro el cual contara con un programa que beneficiaría a cada máquina proponiendo constaría de revisiones periódicas, depende el año útil de cada máquina, regularización de piezas mecánicas, medición del aceite, revisión del contometro, revisión de hornos, entre otras cosas. Teniendo en cuenta que antes de proceder con el mantenimiento es indispensable la verificación de la ficha técnica de las máquinas, conjuntamente se añadió un control de calibraciones interno y externo de las máquinas, asumiendo también un control más periódico.

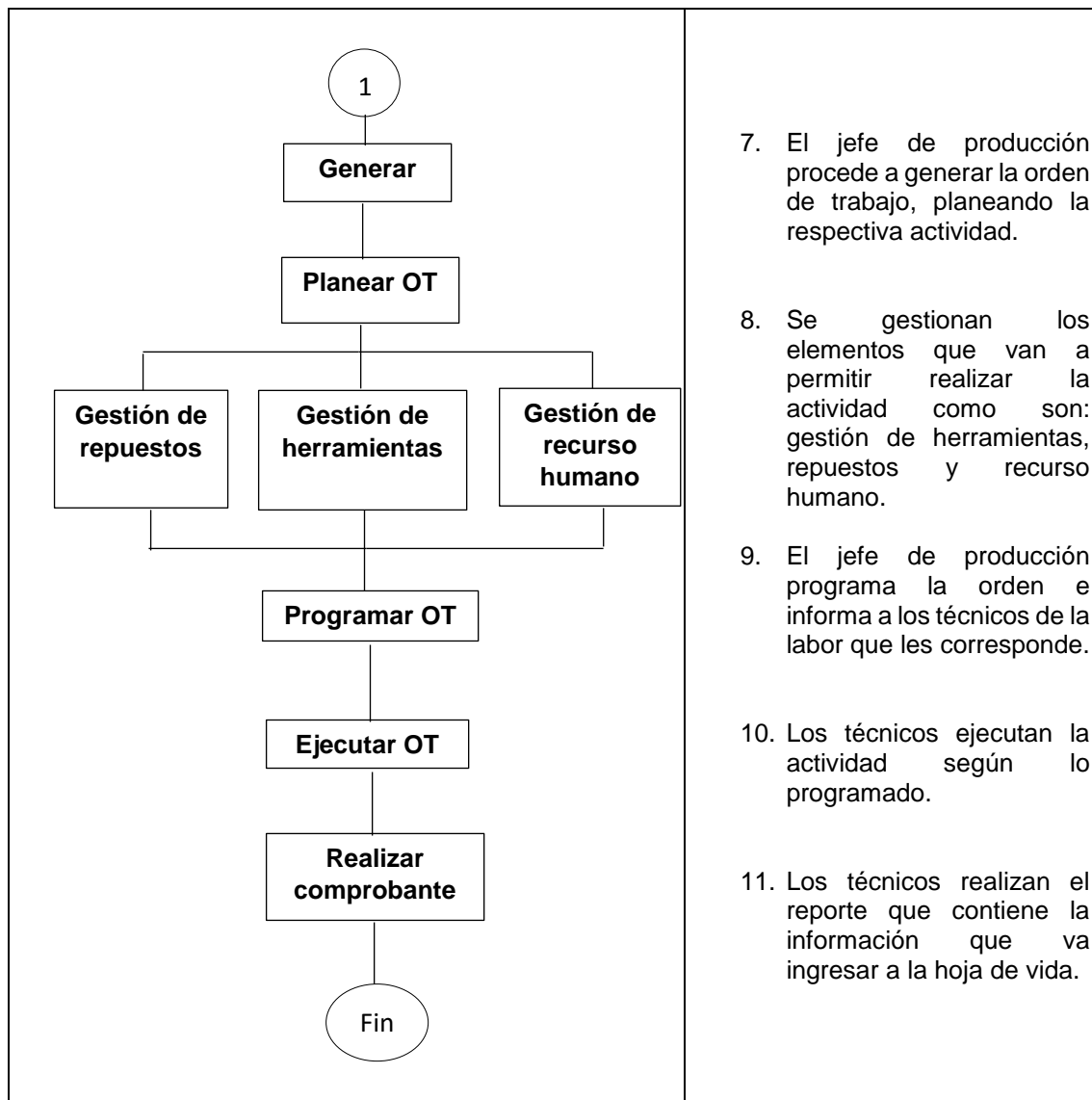
Propuesta del Mantenimiento Correctivo para las máquinas termoformadoras y troqueladoras

La propuesta de este tipo de mantenimiento se aplica de manera selectiva, y en general es una programación de actividades de mantenimiento encaminadas a prevenir fallas o deterioros de las unidades productivas que causen paradas no programadas. Las actividades de mantenimiento preventivo que se crearon básicamente son de limpieza, lubricación, inspección y cambio de partes para esto para esto se diseñó un mantenimiento sistemático de la mano con mantenimiento autónomo, los cuales se trataran a continuación.

Para la aplicación del mantenimiento correctivo se escogieron la totalidad de las máquinas de planta que es lo más importante en la empresa. Ver Anexo 05.

Figura 24: Flujograma de mantenimiento correctivo





Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Programa de lubricaciones



PROGRAMA DE LUBRICACION

1. MÁQUINA:	TERMOFORMADORA AUTOMÁTICA	2. FABRICANTE:	MASHSTROY TROYAN	3. MODELO:	C10TM	4. CÓDIGO AVM:	TEA 09
5. CLASE DE ACTIVIDAD:	RN: revisar nivel y completar. RF: revisar flujo. AA: aplicar aceite. AG: aplicar grasa. CA: cambio de aceite.						


6. FRECUENCIA DE LUBRICACIÓN	7. MECANISMO / PARTE A LUBRICAR	8. TIPO DE LUBRICACIÓN	9. ACTIVIDAD	10. TIEMPO	11. LUBRICANTE	
					12. TIPO	13. CANTIDAD
DIARIO	Indicador de nivel de aceite en la caja de cambios, caja de avances y caja del mando del carro.		RN	½ min.	Shell Tellus 37	Nivel medio del indicador de aceite.*
	Indicador de flujo de aceite en la caja de cambios y delantal.	Por bomba de aceite.	RF	½ min.	Shell Tellus 37	Flujo pulsante.**
	Guías de la bancada.	Bomba de pistón.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Guías del carro transversal.	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Guías del carro longitudinal.	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Pinula, tornillo y cojinetes de la contrapunta.	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Barra de roscar	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Barra de cilindrar.	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Barra de conexión del husillo.	Aceitera de mano.	AA	½ min.	Shell Tellus 37	Necesaria.
	Ruedas de cambio (lira).	Gracera de mano.	AG	1min	Shell Albania EP2	Necesaria.
SEMANAL	Cojinete intermedio de la lira.	Gracera de mano.	AG	1min	Shell Albania EP2	Necesaria.
TRIMESTRAL	Cadena y piñón del motor de avance rápido.	Gracera de mano.	AG	5min	Shell Albania EP2	Necesaria.
	Rodamientos de los motores eléctricos.	Gracera de mano.	AG	30min	Shell Albania EP2	Necesaria.
CADA 3000 HORAS DE OPERACIÓN	Cabezal de husillo.	Salpique y bomba de engranaje.	CA	15min	Shell Tellus 37	6 Gal.
	Caja de avances.	Salpique.	CA	15min	Shell Tellus 37	¼ Gal.
	Caja de mando del carro.	Salpique y bomba de pistón.	CA	15min	Shell Tellus 37	1 Gal.
	Filtros de aceite.		Limpieza	20 min		

* En caso de que el nivel esté bajo, suministrar el aceite necesario hasta alcanzar el nivel medio del respectivo depósito de aceite.

** En caso de que no haya flujo de aceite, revisar la bomba de lubricación. No operar la máquina hasta que se haya corregido el problema.

Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Plan de mantenimiento y reparación de las maquinas



PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

CÓDIGO AVM	EQUIPO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
TEA -09	TERMOPRESADORA AUTOMÁTICA	Lubricación de poleas de giro y cuchilla de corte	Semanal																																																	
		Lubricación de cadena y revisión de calderos	Trimestral																																																	
		Lubricación de motores	Trimestral																																																	
		Cambio de Aceite	Cada 3000																																																	
		Limpieza de filtros de aire	Cada 3000 hrs.																																																	
		Inspección Mecánica	Trimestral																																																	
		Inspección eléctrica	Trimestral																																																	
		Inspección Mecánica	Semanal																																																	
		Limpieza panel de	Semanal																																																	
		Revisión general	Anual																																																	
TEA-10	TERMOPRESADORA AUTOMÁTICA	Lubricación de poleas de giro y cuchilla de corte	Semanal																																																	
		Lubricación de motores	Trimestral																																																	
		Cambio de Aceite	Cada 3000																																																	
		Limpieza de filtros de aire	Cada 3000 hrs.																																																	
		Inspección Mecánica	Trimestral																																																	
		Inspección eléctrica	Trimestral																																																	
		Revisión de calderos	Semanal																																																	
		Limpieza de cadena	Semanal																																																	
		Revisión general	Anual																																																	
		Regulación y ajuste del juego de acuerdo al desgaste	Anual																																																	

Fuente: Elaboración propia



CÓDIGO AVM	EQUIPO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
TEA-12	TERMOFORMADORA AUTOMATICA	Lubricación de poleas de giro y cuchilla	Semanal																																																
		Lubricación de cadena y revision de calderos	Trimestral																																																
		Lubricación de motores	Trimestral																																																
		Cambio de Aceite	Cada 3000																																																
		Limpieza de filtros de aire	Cada 3000 hrs.																																																
		Inspección Mecánica	Trimestral																																																
		Inspección eléctrica.	Trimestral																																																
		Revisión de Tablero electrico	Semestral																																																
		Limpieza filtro de aire.	Semestral.																																																
		Revisión general.	Anual.																																																
		Regulación y ajuste del juego de acuerdo al	Anual																																																
TEA- 13	TERMOFORMADORA AUTOMATICA	Lubricación de ruedas de cambio de lira.	Semanal																																																
		Lubricación de cadena y revision de calderos	Trimestral																																																
		Lubricación de motores	Trimestral																																																
		Cambio de Aceite	Cada 3000																																																
		Limpieza de filtros de aire	Cada 3000 hrs.																																																
		Inspección Mecánica	Trimestral																																																
		Inspección eléctrica.	Trimestral																																																
		Revisión de Tablero electrico	Semestral																																																
		Limpieza filtro de aire.	Semestral.																																																
		Revisión general.	Anual.																																																
		Regulación y ajuste del juego de acuerdo al	Anual																																																

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de un manual de procedimiento:

La empresa Tecnipack S.A.C implementa una manual de funcionamiento para los operarios ya que debido a varias fallas detectas en operaciones se recomendó utilizar el manual para demostrar el procedimiento exacto de manejo de una máquina termoformadora y también para sus configuraciones de parámetros y cambios de molde después de cada producción. Ver anexo 06



Fuente: Tecnipack S.A.C

Dentro Manual de procedimiento se resalta también algunos concejos para mejorar la calidad del producto:

Aspectos Generales:

La velocidad del moldeo depende fundamentalmente del ciclo térmico. Optimizar el intercambio térmico supone reducir el ciclo total de tiempo que se precisa utilizar	No se debe incrementan las fuerzas de termoformado, este proceso imita a los de deformación metálica. A presiones del orden de 1,75 MPa o más, el proceso se dilata el Pet siliconado
Para la serie de ciclos están las máquinas de termoformado automática ya que es de moldeo secuencial con cavidades múltiples, sistemas automatizados de alimentación y transporte de la lámina y troquelado y apilado de las piezas	Para el proceso de fabricación de grandes piezas, como cobertores se debe utilizar plancha de PVC con espesor de 0.2 y 51 cm, preocupándose solo en la definición.
Una buena técnica de pre-estirado por diversos medios, punzón o soplado previo, que permiten obtener una buena regularidad de espesor	La variedad de materiales con que pueden fabricarse los moldes, hacen a estos procedimientos especialmente adecuados para series cortas, partidas piloto e incluso prototipos

2.7.4 Mejora

En referencia a la mejora de nuestro proceso se realizó un cuadro comparativo conformado por algunas preguntas y con ello demostrando el antes y el después, llegando a cumplir nuestro objetivo con esta herramienta de Calidad. Tomando en cuenta que se determinó por parte de la empresa poner a una persona para que realice auditorías internas cada 3 meses y supervise los resultados obtenidos.

Seiri-Clasificar: Se procedió a revisar el área de termoformado y se encontró que los productos fallados estaban siendo recolectados y almacenados en el área de trabajo, ocupando un espacio imprevisto y generando acumulación de merma, aparte de ello que no eran separados ni por tipo ni por color, a todo ello se preparó unas jaulas de fierro que separaba los materiales y a su vez era más práctico para ser molida.



Antes



Después

Seiton – Orden: Nuestra empresa cuenta con unos moldes, con los cuales desarrollamos los prototipos de productos para nuestros clientes, por lo cual cada vez que se utiliza queda tirado en el suelo puesto que no hay un lugar donde acomodarlo, es por ello que se realizó un stand con varillas de fierro sobrantes y se fabricó una estantería ordenándolo y cubriéndolo con una bolsa para evitar que se ensucien y el polvo repela dentro del molde .

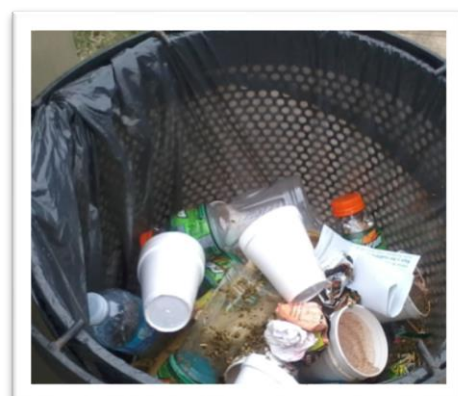


Antes



Después

Seiso – Limpiar: Nuestra planta tiene un personal de limpieza , pero a pesar de ello el polvo impregna dentro de la toda la empresa , una vez realizada la limpieza se procede a echar todos los resto al tacho de basura , el cual es mezclado conjuntamente con restos de comida , con restos de cartón y plásticos al mismo tiempo , no teniendo un concepto ecológico , es por eso que se añadió comprar tachos los cuales serán debidamente señalados para los tipos de restos según corresponda y así se pueda concientizar a los operarios y demás trabajadores dentro de la empresa Tecnipack S.A.C

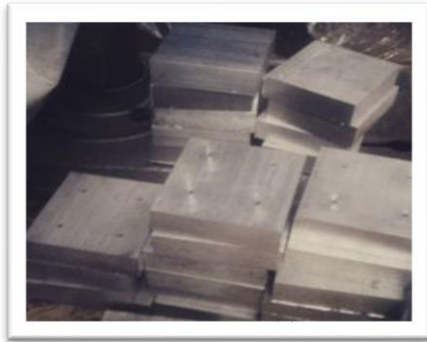


Antes



Después

Seiketsu – Estandarización: Nuestro constante uso de contra moldes nos hace priorizar más su desarrollo en limpieza y estandarizar y que tanto el molde y el contra molde juegan un rol fundamental al desarrollo de nuestro producto; juzgado de ahora en adelante en tipo de material , en tamaño y diámetro así los así mismo no perdiendo la rotulación de sus nombres para su mayor ubicación



Antes



Después

Shitsuke – Disciplinar:

Se considera a nuestro operario como parte fundamental del desarrollo de nuestro producto pero si bien es cierto se debe estar atentos de ellos , supervisarlos , mediante entrenamientos, ganarse su confianza y sobre todo encontrar un método de brindar su total respaldo y compromiso con nuestra empresa.



Antes



Después

Considerando todo lo mencionado se realizó un cuestionario con preguntas los posibles cambios durante el año pasado el cual era calificado de la siguiente manera de 0 = Si y 1 = No

Aplicación de la Metodología 5 “S”

1° SEIRI - CLASIFICAR	ACTUAL	PRE	POST
¿Existen cosas útiles que no molestan en el entorno de trabajo?	0	0	0
¿Hay producto semielaborado o bobinas bien ubicados en su lugar de trabajo?	0	0	0
¿Hay algún tipo de herramienta, útiles similares en su entorno de trabajo?	1	1	0
¿Están todos los objetos de uso frecuente están ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en su lugar de trabajo?	0	1	0
¿Están los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en su lugar de trabajo?	0	0	0
¿Están todos elementos de limpieza: trapos, caja de herramientas y pegamentos en su ubicación y correctamente identificados?	0	1	0
¿Está todo el mobiliario ubicado e identificado correctamente en su lugar de trabajo?	0	1	0
¿Todas las maquinarias que están en el entorno de trabajo, son utilizados?	1	0	0
¿Todos los elementos en su lugar de trabajo, son utilizados?	1	1	0
¿Están los elementos innecesarios están identificados como tal?	0	1	0

2° SEITON - ORDEN

¿Qué claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	1	1	0
¿Son necesarios todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	0	1	0
¿Están diferenciados e identificados los materiales o producto en proceso del producto terminado?	0	0	0
¿Están todos los materiales almacenados de forma adecuada?	0	0	0
¿No hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	0	0	0
El suelo no cuenta con algún tipo de desperfecto	1	0	0
¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento se encuentran en el lugar adecuado y debidamente identificados	0	1	0
¿Tienen todos los estantes letreros de identificación para reconocer que materiales van depositados en ellos?	0	1	0
¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles en algún formato de almacenamiento ?	0	1	0

3° SEISO – LIMPIAR

El suelo, los puntos de accesos, los alrededores de los equipos no presentan manchas de polvo o residuos	0	0	0
Las máquinas están completamente limpias: sin machas, polvo o residuos	0	0	0
Las tuberías y conexiones eléctricas se encuentran limpias y en buen estado	1	1	0

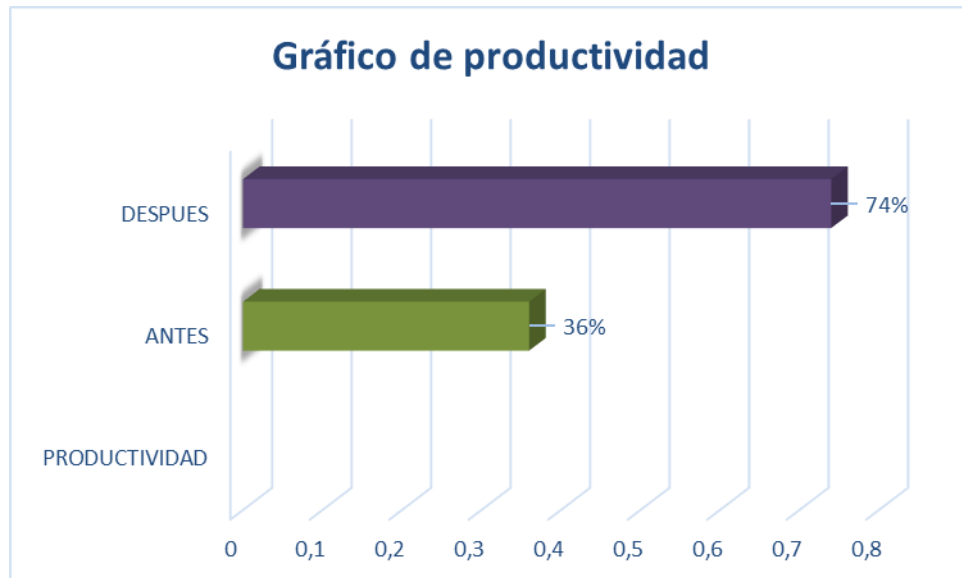
La basura está correctamente localizada.	0	1	0
Los elementos de luminaria se encuentran limpios	1	1	0
Las paredes y el techo se encuentran limpios	0	0	0
Es fácil localizar los elementos de limpieza	1	1	0
¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	0	1	0
¿Existe una persona responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	0	1	0
¿Las medidas de limpieza y el cronograma son visibles fácilmente?	0	1	0
4° SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN			
¿La ropa rosa que usa el personal es la apropiada y bien limpia?	0	0	0
¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	1	1	0
No hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura?	1	1	0
Las puertas y ventanas están en buen estado	1	1	0
¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida?	0	0	0
¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	0	0	0
¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	0	0	0
¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	0	0	0
El área cuenta con una lista de verificación para dar seguimiento de los procesos y realiza como mínimo una auto-auditoría	0	1	0
¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza?	0	0	0

5° SHITSUKE - DISCIPLINAR			
¿Se realiza el control diario de limpieza?	0	1	0
¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	0	0	0
¿Se utilizan el uniforme reglamentario así como también el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	0	0	0
¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos?	0	0	0
Se respetan las áreas de no fumar y no comer	1	1	0
¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	0	0	
¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	0	0	0
¿Se están cumpliendo los controles establecidos?	0	1	0
¿Existen incentivos que generen la autodisciplina de los trabajadores?	0	1	0
¿Todas las actividades definidas en las 5 s se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	0	1	0

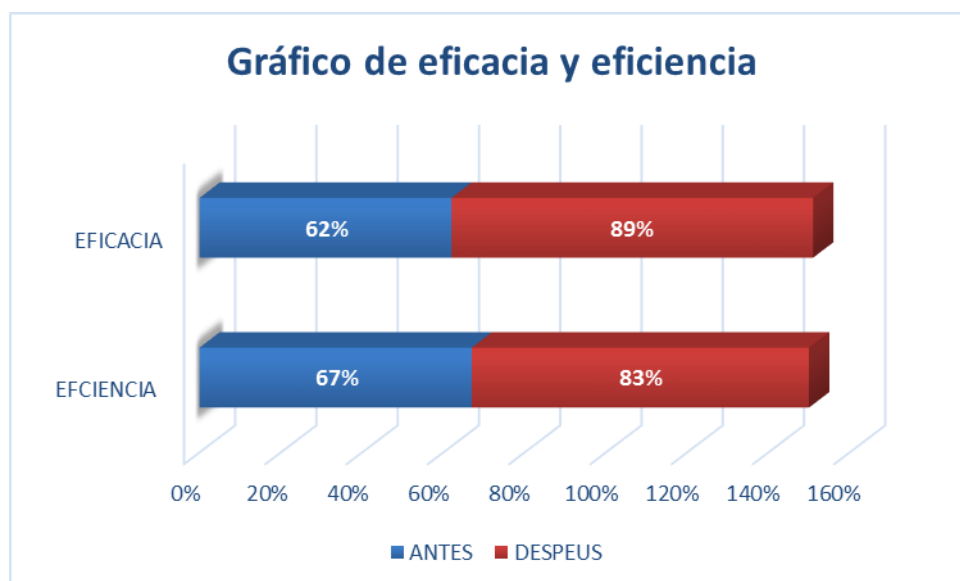
2.7.5 Situación mejorada

Se demuestra el incremento de productividad de un 36% a un 74 %:

PRODUCTIVIDAD	
ANTES	36%
DESPUES	74%



	EFCIENCIA	EFICACIA
ANTES	67%	62%
DESPEUS	83%	89%



2.7.6 Análisis Beneficio Costo

Costos

Los costos de mano de obra están comprendidos por toda el área de producción que se encarga de que todo nuestro proceso se realice detalladamente

MANO DE OBRA			
CANTIDAD	CARGOS	SUELDO	TOTAL
1	Jefe de producción	1600	1600
1	Asistente de operaciones	1200	1200
1	Encargado de calidad	1200	1200
2	Supervisores de área de producción	1000	2000
1	Supervisor general de producción	1300	1300
16	Operarios de producción	850	13600
			20900

Fuente: Elaboración propia

Los costos de maquinaria están comprendida por el uso de las máquinas en el área de producción.

MAQUINARIA				
CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	TOTAL	
4	MAQUINA TERMOFORMADORA AUTOMATICA	30000	120000	
1	MAQUINA TERMOFORMADORA SEMIAUTOMATCA	35000	35000	
8	MAQUINA TROQUELADORA AUTOMATICA	24000	192000	
1	MAQUINA TROQUELADORA SEMIAUTOMATICA	30000	30000	
8	MESAS DE TRABAJO	50	400	
40	BANDEJA DE PRODUCTOS	20	800	
12	ESTANTES	150	1800	
14	CUCHILLAS	5	70	
14	UNIFORMES	30	420	
14	EPP	200	2800	
				383290

Fuente: Elaboración propia

Los costos de materia prima están comprendido desde los tres meses ante del año 2016 y tres meses después del año 2017, los cuales están conformadas por la cantidad de kilogramos utilizados , generando asi los costos unitarios por kilogramos y el precio de venta por el cual se generaría las utilidades

Costos de materia prima - PRE

Nombre de artículo	PRE			TOTAL	COSTO UNITARIO (KG)	TOTAL COSTO UNITARIO POR BOBINA	PRECIO DE VENTA (PRODUCTO)	TOTAL PRECIO DE VENTA
	P.R(KG) OCTUBRE 2016	P.R(KG) NOVIEMBRE 2016	P.R(KG) DICIEMBRE 2016					
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	114.1	120.7	350.1	584.9	5.4	S/3,158.25	9.5	S/5,556.19
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	90.0	106.2	400.9	597.2	5.4	S/3,224.94	9.5	S/5,673.51
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	170.4	268.6	379.4	818.4	5.4	S/4,419.12	9.5	S/7,774.38
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	35.2	67.6	303.9	406.7	5.4	S/2,196.28	9.5	S/3,863.82
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	117.6	218.0	406.9	742.5	5.4	S/4,009.50	9.5	S/7,053.74
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	249.6	313.9	338.5	902.0	5.4	S/4,870.83	9.5	S/8,569.05
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	6.8	110.1	389.1	506.1	5.4	S/2,732.70	9.5	S/4,807.53
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	191.3	367.0	381.6	939.8	5.4	S/5,074.94	9.5	S/8,928.14
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	4.4	22.8	379.6	406.8	5.4	S/2,196.70	9.5	S/3,864.57
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	329.7	373.1	377.9	1080.6	5.4	S/5,835.49	9.5	S/10,266.14
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	121.6	240.6	245.5	607.7	5.4	S/3,281.73	9.5	S/5,773.41
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	114.7	179.7	397.8	692.3	5.4	S/3,738.40	9.5	S/6,576.81
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	1.1	2.2	386.2	389.5	5.4	S/2,103.14	9.5	S/3,699.96
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	28.8	66.1	421.1	515.9	5.4	S/2,786.07	9.5	S/4,901.42
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	124.2	172.4	332.5	629.0	5.4	S/3,396.82	9.5	S/5,975.88
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	126.7	165.4	300.2	592.3	5.4	S/3,198.34	9.5	S/5,626.71
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	59.2	106.8	347.6	513.6	5.4	S/2,773.62	9.5	S/4,879.52
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	205.4	405.0	470.5	1081.0	5.4	S/5,837.34	9.5	S/10,269.39
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	3.7	8.8	358.8	371.3	5.4	S/2,004.91	9.5	S/3,527.16
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	27.3	67.9	382.6	477.9	5.4	S/2,580.51	9.5	S/4,539.78
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	4.8	12.8	442.0	459.6	8.5	S/3,906.78	10.2	S/4,688.14
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	139.7	372.4	393.5	905.6	8.5	S/7,697.56	10.2	S/9,237.07
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	180.2	187.3	323.1	690.6	8.5	S/5,870.16	10.2	S/7,044.19
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	6.9	23.9	265.1	295.9	8.5	S/2,515.51	10.2	S/3,018.62
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	38.0	91.4	337.5	466.9	8.5	S/3,968.40	10.2	S/4,762.08
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	17.9	40.0	311.1	369.0	8.5	S/3,136.90	10.2	S/3,764.28
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	244.4	264.7	325.5	834.6	9.0	S/7,511.60	10.0	S/8,346.22
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	15.0	274.3	395.4	684.7	7.0	S/4,792.85	9.5	S/6,504.59
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	224.3	285.6	415.6	925.4	7.0	S/6,477.86	10.5	S/9,716.79
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	90.3	161.9	385.4	637.6	7.0	S/4,463.15	10.5	S/6,694.73
TOTAL				19125.5	6.3	S/119,760.41	9.7	S/185,903.82

Fuente: Elaboración propia

El cuadro nos muestra un total de ventas de S/. 185.903.22 lo cual viene a ser las ventas que se han generado en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del años 2016

Costos de materia prima - POST

Nombre de artículo	POST			TOTAL	COSTO UNITARIO	TOTAL COSTO UNITARIO POR BOBINA	PRECIO DE VENTA (PRODUCTO)	TOTAL PRECIO DE VENTA
	P.R(KG)	P.R(KG)	P.R(KG)					
	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017					
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	345.1	345.3	345.3	1035.6	5.4	S/5,592.47	9.5	S/9,838.60
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	386.9	387.8	387.8	1162.6	5.4	S/6,278.08	9.5	S/11,044.77
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	359.4	359.9	359.9	1079.1	5.4	S/5,827.40	9.5	S/10,251.91
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	303.9	304.0	304.0	912.0	5.4	S/4,924.58	9.5	S/8,663.61
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	406.9	407.7	407.7	1222.4	5.4	S/6,600.69	9.5	S/11,612.33
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	338.5	339.2	339.2	1016.9	5.4	S/5,491.07	9.5	S/9,660.22
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	389.1	389.4	389.4	1167.9	5.4	S/6,306.68	9.5	S/11,095.09
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	381.6	381.7	381.7	1145.0	5.4	S/6,183.13	9.5	S/10,877.73
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	357.6	358.1	358.1	1073.8	5.4	S/5,798.71	9.5	S/10,201.44
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	327.9	328.1	328.1	984.1	5.4	S/5,313.91	9.5	S/9,348.55
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	245.5	245.6	245.6	736.7	5.4	S/3,978.35	9.5	S/6,998.94
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	397.8	398.6	398.6	1194.9	5.4	S/6,452.63	9.5	S/11,351.85
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	415.2	416.1	416.1	1247.5	5.4	S/6,736.33	9.5	S/11,850.95
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	421.1	421.6	421.6	1264.3	5.4	S/6,827.11	9.5	S/12,010.66
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	362.5	362.9	362.9	1088.3	5.4	S/5,876.56	9.5	S/10,338.39
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	300.2	300.9	300.9	902.0	5.4	S/4,870.71	9.5	S/8,568.84
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	347.6	347.6	347.6	1042.9	5.4	S/5,631.66	9.5	S/9,907.55
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	470.5	470.8	470.8	1412.2	5.4	S/7,625.72	9.5	S/13,415.62
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	358.8	359.1	359.1	1076.9	5.4	S/5,815.51	9.5	S/10,230.99
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	382.6	383.5	383.5	1149.7	5.4	S/6,208.24	9.5	S/10,921.90
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	462.0	462.8	462.8	1387.5	8.5	S/11,793.97	10.2	S/14,152.77
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	393.5	394.4	394.4	1182.4	8.5	S/10,050.13	10.2	S/12,060.16
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	333.1	333.7	333.7	1000.5	8.5	S/8,504.07	10.2	S/10,204.88
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	265.1	265.3	265.3	795.6	8.5	S/6,762.51	10.2	S/8,115.01
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	337.5	338.1	338.1	1013.6	8.5	S/8,615.59	10.2	S/10,338.71
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	311.1	311.5	311.5	934.0	8.5	S/7,939.41	10.2	S/9,527.29
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	325.5	326.4	326.4	978.4	9	S/8,805.38	10.0	S/9,783.75
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	395.4	395.5	395.5	1186.5	7	S/8,305.37	9.5	S/11,271.58
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	425.6	425.9	425.9	1277.5	7	S/8,942.27	10.5	S/13,413.40
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	385.4	385.6	385.6	1156.6	7	S/8,096.05	10.5	S/12,144.08
TOTAL				32827.2	6.3		9.7	S/319,201.56

Fuente: Elaboración propia

El cuadro nos muestra un total de ventas de S/. 319.201.56 lo cual viene a ser las ventas que se han generado en los meses de Enero, Febrero y Marzo del años 2017.

Costo/Beneficio

			CANT. POR KILOGRAMO	COSTO POR KILOGRAMO	PRECIO DE VENTA (PRODUCTO)	TOTAL DE COSTO	TOTAL DE VENTA	
BENEFICIO		PRE	19125.5	S/. 6.30	S/. 9.72	S/. 120,490.57	S/. 185,963.49	
		POST	32827.2	S/. 6.30	S/. 9.72	S/. 206,811.63	S/. 319,190.22	
				BENEFICIO/COSTO			MENSUAL	3 MESES
						GASTOS.MO	S/. 20,900	S/. 62,700
						GASTOS MAQ	S/. 383,290	S/. 1,149,870
							TOTAL	S/. 1,212,570
						UTILIDADES	S/. 133,226.73	
						B/C		9 DIAS

Mi costo /beneficio me sale 9 días, lo cual significa que a partir del décimo día ya se generan las ganancias.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis inferencial

3.1.1 Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 4: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,181	30	,013	,923	30	,033
Productividad despues	,110	30	,200*	,947	30	,143

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 4, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.033 y después 0.143, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

3.1.2 Contrastación de hipótesis general

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 5: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínim o	Máxim o
Productividad antes	30	35,566 7	12,25781	19,00	63,00
Productividad despues	30	74,366 7	7,90235	58,00	86,00

De la tabla 5, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (35.5667) es menor que la media de la productividad después (74.3667), por consiguiente no se cumple Ho: $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo de Deming no mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 6: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	Productivida d despues - Productivida d antes
Z	-4,784 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 3, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

3.1.3 Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La implementación del Ciclo de Deming mejorará la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de eficiencias antes y después tienen un comportamiento no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 7: Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,125	30	,200*	,924	30	,035
Eficiencia despues	,168	30	,030	,925	30	,037

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 7, se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes es 0.035 y después 0.037, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

3.1.4 Contrastación de la primera hipótesis específica

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 8: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínim o	Máxim o
Eficiencia antes	30	61,800 0	18,27076	38,00	95,00
Eficiencia despues	30	91,700 0	3,42556	81,00	97,00

De la tabla 8, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (61.8000) es menor que la media de la eficiencia después (91.7000), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 9: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia.

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia despues - Eficiencia antes
Z	-4,639 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 9, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a las eficiencias antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

3.1.5 Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La implementación del Ciclo de Deming mejorará la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de eficacias antes y después tienen un comportamiento no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 10: Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,129	30	,200*	,932	30	,054
Eficacia después	,139	30	,142	,949	30	,156

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 10, se puede verificar que la significancia de las eficacia, antes es 0.054 y después 0.156, dado que la eficacia antes es menor que 0.05 y la eficacia después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

3.1.6 Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 11: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínim o	Máxim o
Eficacia antes	30	61,833 3	17,69684	36,00	93,00
Eficacia despues	30	89,366 7	3,45895	79,00	95,00

De la tabla 11, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (61.8333) es menor que la media de la eficacia después (89.3667), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 12: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia.

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia despues - Eficacia antes
Z	-4,640 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 12, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a las eficacias antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión

Los resultados en función de los resultados obtenidos en función de cada una de las hipótesis planteadas suponen lo siguiente:

En relación a la primera de las hipótesis, la general, los resultados muestran que la media de la productividad antes (35.5667) es menor que la media de la productividad después (74.3667), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo de Deming no mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C; en tal sentido Mendoza, G. (2012), sostiene que el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas, mediante una propuesta, que consiste en una serie de pasos lógicos para aplicar aquellas herramientas estadísticas como son: la recopilación de datos, validación del equipo de medición, utilización de las cartas de control, diagrama causa efecto, análisis de la capacidad del proceso y el ciclo Deming PHVA. Ya que con esta propuesta se proporciona elementos para la utilización de datos capturados o recopilados del mismo proceso y la generación de resultados que facilitan la toma de decisiones y el análisis de problemas y aun asegurar mediante la aplicación del ciclo Deming.

En cuanto a la primera de las hipótesis específicas, los resultados muestran que la media de la eficiencia antes (61.8000) es menor que la media de la eficiencia después (91.7000), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C, en tal sentido podemos citar a, Acuña, E. (2014), quien define que en toda la planta productiva, al término de este trabajo se logró concientizar en general las zonas en las cuales trabajamos, logrando impactar al personal sobre la importancia de la implementación, para que así puedan

darle seguimiento y mejorar constantemente, pues para lograr una metodología de este tipo es muy importante trabajar en equipo,

Por lo que respecta a la segunda de las hipótesis específicas, la cual como resultados de nuestro calculo estadístico muestran que la media de la eficacia antes (61.8333) es menor que la media de la eficacia después (89.3667), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C, respectivamente Orellana, A. (2008), quien manifiesta que Las mejoras realizadas hacen tener envases más limpios para satisfacer las necesidades planteadas por los clientes de Abastible S.A., los resultados obtenidos son el fruto de un trabajo, donde se aplicó la metodología de Deming para el mejoramiento, cumpliendo así con los objetivos planteados.

V. CONCLUSIÓN

5.1 Conclusión

Para comenzar en cuanto al TPM, los resultados obtenidos, según nuestro calculo tenemos los siguientes aspectos:

Con relación al objetivo general: Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C, se llega a la conclusión que al implementar Ciclo de Deming, la productividad mejoro de un 36% antes de la implementación a un 74% , con esto se llega a cumplir el objetivo general del trabajo de investigación.

Con relación al primer objetivo específico: Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C.; Se determinó que hay una mejora significativa en la eficiencia, de un 67% antes de la implementación a un 83%, en donde influye la capacitación del personal conjuntamente con un manual de procedimiento para forjar más al operario y su relación con la materia prima.

Con relación al segundo objetivo específico: Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C. Se determinó que hay una mejora significativa en la eficiencia, de un 62% antes de la implementación a un 89%, por todo ello se refleja en la implementación de mantenimiento preventivo y sobre todo en el calibración de los equipos para aumentar los rendimientos de producción.

VI. RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

La empresa Tecnipack S.A.C. debe de tener presente que es importante utilizar las herramientas de calidad puesto que su desarrollo ayuda a mejorar los indicadores de productividad. De la misma forma amplía su panorama de estrategias, mantenido así una filosofía de calidad, que permita mejorar la productividad interna dentro del área de producción.

Es necesaria la utilización de un análisis causa raíz ya que muestra la verdad incidencia del problema y busca una solución óptima para los futuros cambios permitiendo gestionar de manera eficiente la producción, eliminando los contratiempos. Se sugiere la implementación de un software que mida el peso exacto de los kilogramos de entrada y salida y sea registrado en nuestro sistema de manera automática, esto demostraría un índice más exacto de los pesos de fabricación y de lo producido.

Se considera las capacitaciones como fundamentales para el desarrollo del trabajador, orientándolo y mejorando su concepto en su área de trabajo. Adicionalmente a ello sería recomendable dar exámenes mensuales para ver el nivel de cada operario y en base a su conocimiento y experiencia beneficiarlo con bonos y promociones para entidades externas.

Un sistema de gestión permite a una organización desarrollar políticas, establecer objetivos y procesos, y tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento. En este contexto resulta ineludible utilizar la metodología PHVA impulsada por Deming, como una forma de ver las cosas que puede ayudar a la empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y eficaz.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Referencias Bibliográficas

ACUÑA Ch. Implementación de la metodología de las 5S. Tesis (Ingeniería Industrial). México: Universidad Autónoma de México, Escuela de Ingeniería, 2014.

ÁLVAREZ IBARROTA José María. Introducción a la calidad. 1era. ed. España: Ideas propias Editorial. 2006. 136p. ISBN: 978-84-96578-24-1

CASTILLO GONZÁLEZ, Mario Ruben. Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos. Tesis (Ingeniería Industrial). Guatemala: Universidad de Guatemala, Escuela de Ingeniería, 2014.

CLARES, José Antonio. Calidad práctica. 1era. ed. España: Prentice Hill, 2005. 210-211p. ISBN: 84-205-4614-3

CHÁVEZ A. Miguel. Análisis y propuesta para el mejoramiento del proceso productivo en una empresa embotelladora de bebidas no alcohólicas embotelladora san miguel del sur S.A.C. Tesis. Arequipa: Universidad San Agustín, Escuela de Ingeniería industrial, 2015.

CRUELLES RUIZ, José Agustín. Productividad Industrial. 1era. ed. Barcelona: Marcombo, 2013. 28p. ISBN: 978-84-267-1878-5

DEMING, W. E. Calidad, productividad y competitividad. México. Ediciones Díaz de Santos, 1989. 20p. ISBN: 84-87189-22-9

EQUIPO VERTICE. Gestión de la calidad (ISO 9001/2008). España: Publicaciones Vertice ,2010. 12p. ISBN: 978-84-9931-187-6

FERNÁNDEZ GARCÍA, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana Empresa. San Vicente: Club Universitario, 2012. 33p. ISBN: 978-84-9948-413-6

FONSECA y RIVERA. Propuesta de mejoramiento para el servicio al cliente del grupo UNIPHARM Bogotá. Tesis (Ingeniería Industrial). Bogotá: Universidad de Salle, 2008.

GUTIÉRREZ, H. Calidad Total y Productividad. 4ta. México. McGraw-Hill Educación, 2010. 76p. ISBN: 978-607-15-0315-2

GARCÍA, Zeferino. Calidad y productividad. 4ta. ed. México: Mc Graw Hill educación, 2014. 53p. ISBN: 978-607-15-1148-5

GARCIA, Zeferino. Control estadístico de la calidad y seis sigma. 3er .ed. México: Mc Graw Hill education, 2013. 45p. ISBN: 978-607-15-0929-1

GUAJARDO, E. Administración de la calidad total. México. Editorial Paz México, 2012.32p. ISBN: 968-860-505-0

GIRÓN ROBLES, P. A. Mejoramiento de productividad en una línea de llenado de líquidos. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ingeniería, 2000.

LOPEZ MARTÍNEZ, López. La empresa explicada de forma sencilla. 1era. ed. España: Libros de cabecera, 2009.161- 165.p. ISBN: 978-84-936740-0-7

LUPERDI LUCIONI, Sandro. Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento en una asociación de MYPE'S de calzado de lima para la correcta planificación y abastecimiento de pedidos en grandes volúmenes. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad peruana de ciencias aplicadas, Escuela de Ingeniería industrial ,2013.

MARIO RUBÉN, Castillo. Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos. Tesis (Ing. Mecánica). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería, 2014

MADARIAGA GOROCICA Juan. Manual práctico de auditoría. 1era .ed. España: Ediciones Deusto ,2004 .13.p. ISBN: 84-234-1998-3

MENDOZA TENORIO, Gustavo. Propuesta de aplicación de técnicas estadísticas para la mejora en el desempeño de los procesos de la terminal de almacenamiento y distribución satélite sur de la gerencia comercial valle de México. Tesis (Ing. Industrial). México: Universidad de Sipan, Escuela de Ingenieros, 2012.

NAVA CARBELLIDO, Víctor. ¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. 1era. ed. México: Limusa ,2005. 8-31.p ISBN: 255857711

ORELLANA HUERTA, Augusto Félix. Mejoramiento de la calidad del proceso de lavado en línea de envases domésticos de gas licuado de petróleo, en planta de envasado de Abastible S.A. Tesis (Ing. Industrial).Chile: Universidad técnica Federico santa maría, Escuela de Ingeniería, 2008.

PARASCHIVESCU, Andrey y COTIRLET, Paul. Estrategias del Kaizen [en línea]. Rumania: George Bacovia University, 2015. Disponible en: http://www.ugb.ro/etc/etc2015no1/04__Paraschivescu,_Cotirlet.pdf

PINTADO CRUZ, RODRÍGUEZ Miriam, DE LOS MILAGROS Ángela. Propuesta de mejora en el servicio de atención al cliente en la empresa de servicios Chan S.A.Tesis (Administración).Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Administración, 2014.

REY SACRISTAN, Rey. En busca de la eficacia del sistema de producción. España: Fundación Confemetal, 2003.57p. ISBN: 84-95428-96-2

SUMMER, Donna. Administracion de la Calidad. 1era. ed. México: Pearson Educación, 2006.30p. ISBN: 970-26-0813-9

PALOM IZQUIERDO, Francisco Javier. 5 Círculos de calidad. Barcelona: Marcombo, 2011.22p. ISBN: 84-267-0675-4

TAY, Carlos. Diseño y aplicación de un sistema de calidad para el proceso de fabricación de válvulas de paso termoplásticas. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Ingeniería, 2011.

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 1era. ed. Peru: Editorial San Marcos, 2002. 202p. ISBN: 978-612-302-878-7

VILLAVARDE MARTÍNEZ, Jesús Cristian. Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad tecnológica del Perú, Escuela de Ingeniería, 2012.

WALTON Mary. El método de Deming en la práctica. 1era. ed. Bogotá: Editorial Norma, 2004. 10-16p. ISBN: 958-04-7823-6

VIII. ANEXOS

ANEXO 01

CUADRO PRE DE CONFIABILIDAD Y CALIDAD Octubre

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	OCTUBRE	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	C ALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/10/2016	183.9	86.0	148.9	107.9	0.72	0.53
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/10/2016	106.8	51.7	71.8	30.8	0.43	0.52
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/10/2016	180.4	65.7	145.4	104.4	0.72	0.64
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/10/2016	158.5	85.0	123.5	82.5	0.67	0.46
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/10/2016	359.1	142.0	324.1	283.1	0.87	0.60
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/10/2016	264.0	80.8	229.0	188.0	0.82	0.69
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	7/10/2016	335.2	173.0	300.2	259.2	0.86	0.48
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/10/2016	280.4	161.4	245.4	204.4	0.83	0.42
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/10/2016	365.8	169.0	330.8	289.8	0.88	0.54
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/10/2016	545.0	210.0	510.0	469.0	0.92	0.61
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/10/2016	127.4	57.0	92.4	51.4	0.56	0.55
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/10/2016	121.1	64.5	86.1	45.1	0.52	0.47
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/10/2016	152.0	75.1	117.0	76.0	0.65	0.51
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/10/2016	306.6	199.2	271.6	230.6	0.85	0.35
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/10/2016	133.5	56.6	98.5	57.5	0.58	0.58
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/10/2016	134.0	93.2	99.0	58.0	0.59	0.30
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/10/2016	257.1	50.0	222.1	181.1	0.82	0.81
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/10/2016	214.6	158.4	179.6	138.6	0.77	0.26
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/10/2016	303.0	154.0	268.0	227.0	0.85	0.49
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/10/2016	198.6	143.0	163.6	122.6	0.75	0.28
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/10/2016	161.0	115.0	126.0	85.0	0.67	0.29
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/10/2016	168.7	88.1	133.7	92.7	0.69	0.48
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/10/2016	193.5	90.8	158.5	117.5	0.74	0.53
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/10/2016	120.0	89.0	85.0	44.0	0.52	0.26
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/10/2016	144.3	56.0	109.3	68.3	0.62	0.61
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/10/2016	336.1	196.0	301.1	260.1	0.86	0.42
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/10/2016	252.6	145.0	217.6	176.6	0.81	0.43
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/10/2016	144.2	89.0	109.2	68.2	0.62	0.38
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/10/2016	233.6	140.0	198.6	157.6	0.79	0.40
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/10/2016	272.6	178.5	237.6	196.6	0.83	0.35
TOTAL		6753.63742	3462.8	5703.6	4473.6	0.73	0.47

Fuente: Elaboración propia

Noviembre

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	NOVIEMBRE	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	C ALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/11/2016	274.0	160.0	228.0	164.0	0.72	0.42
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/11/2016	237.9	95.7	191.9	127.9	0.67	0.60
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/11/2016	273.5	139.7	227.5	163.5	0.72	0.49
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/11/2016	215.7	76.1	169.7	105.7	0.62	0.65
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/11/2016	165.8	103.3	119.8	55.8	0.47	0.38
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/11/2016	294.3	154.8	248.3	184.3	0.74	0.47
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	7/11/2016	268.5	74.8	222.5	158.5	0.71	0.72
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/11/2016	358.9	235.4	312.9	248.9	0.80	0.34
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/11/2016	274.8	76.8	228.8	164.8	0.72	0.72
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/11/2016	358.4	113.4	312.4	189.0	0.61	0.68
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/11/2016	235.9	107.9	189.9	111.4	0.59	0.54
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/11/2016	236.3	183.8	190.3	126.3	0.66	0.22
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/11/2016	202.4	75.0	156.4	92.4	0.59	0.63
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/11/2016	290.5	76.9	244.5	180.5	0.74	0.74
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/11/2016	149.3	81.4	103.3	39.3	0.38	0.45
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/11/2016	232.7	199.5	186.7	122.7	0.66	0.14
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/11/2016	342.6	124.0	296.6	232.6	0.78	0.64
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/11/2016	265.8	232.4	219.8	155.8	0.71	0.13
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/11/2016	364.1	75.1	318.1	254.1	0.80	0.79
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/11/2016	254.4	77.1	208.4	144.4	0.69	0.70
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/11/2016	220.1	75.3	160.0	96.0	0.60	0.66
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/11/2016	190.2	108.2	144.2	80.2	0.56	0.43
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/11/2016	161.2	81.6	147.0	83.0	0.56	0.49
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/11/2016	193.5	74.3	86.2	46.1	0.53	0.62
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/11/2016	129.9	103.2	83.9	19.9	0.24	0.21
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/11/2016	222.2	86.4	176.2	112.2	0.64	0.61
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/11/2016	190.8	159.8	144.8	80.8	0.56	0.16
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/11/2016	186.7	77.0	140.7	76.7	0.55	0.59
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/11/2016	312.0	276.4	266.0	174.3	0.66	0.11
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/11/2016	274.3	126.5	228.3	164.3	0.72	0.54
TOTAL		7376.81868	3631.7	5953.2		0.63	0.50

Fuente: Elaboración propia

Diciembre

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	DICIEMBRE	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	C ALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/12/2016	207.0	114.0	172.4	127.4	0.74	0.55
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/12/2016	115.8	49.7	81.2	36.2	0.45	0.43
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/12/2016	228.4	93.7	193.8	148.8	0.77	0.41
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/12/2016	293.2	130.2	258.6	213.6	0.83	0.44
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/12/2016	114.5	57.3	79.9	34.9	0.44	0.50
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/12/2016	167.6	108.8	133.0	88.0	0.66	0.65
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	7/12/2016	101.3	28.8	66.7	21.7	0.33	0.28
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/12/2016	252.0	164.0	217.4	172.4	0.79	0.65
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/12/2016	146.1	51.2	111.5	66.5	0.60	0.35
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/12/2016	279.7	87.5	245.1	200.1	0.82	0.31
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/12/2016	119.4	61.9	84.8	39.8	0.47	0.52
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/12/2016	198.0	117.2	163.4	118.4	0.72	0.59
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/12/2016	144.5	29.0	109.9	64.9	0.59	0.20
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/12/2016	148.0	30.9	113.4	68.4	0.60	0.21
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/12/2016	114.1	35.4	79.5	34.5	0.43	0.31
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/12/2016	267.4	153.5	232.8	187.8	0.81	0.57
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/12/2016	257.0	78.0	222.4	177.4	0.80	0.30
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/12/2016	284.1	186.4	249.5	204.5	0.82	0.66
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/12/2016	316.3	114.3	281.7	236.7	0.84	0.36
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/12/2016	119.1	31.1	84.5	39.5	0.47	0.26
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/12/2016	185.0	29.3	50.4	5.4	0.11	0.16
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/12/2016	177.2	116.1	142.6	97.6	0.68	0.65
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/12/2016	216.4	118.8	181.8	136.8	0.75	0.55
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/12/2016	162.3	58.3	127.7	82.7	0.65	0.36
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/12/2016	126.2	67.3	91.6	46.6	0.51	0.53
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/12/2016	141.2	40.4	106.6	61.6	0.58	0.29
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/12/2016	210.9	113.8	176.3	131.3	0.74	0.54
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/12/2016	149.1	31.0	114.5	69.5	0.61	0.21
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/12/2016	380.5	230.4	345.9	300.9	0.87	0.61
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/12/2016	231.5	80.5	196.9	151.9	0.77	0.35
TOTAL		5853.80639	2608.8	4715.8	3365.8	0.64	0.43

Fuente: Elaboración propia

CUADRO POST DE CONFIABILIDAD Y CALIDAD

Enero

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	ENERO	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	CALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/01/2017	272.9	112.0	250.9	195.1	0.78	0.59
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/01/2017	195.8	47.7	173.8	118.0	0.68	0.76
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/01/2017	269.4	91.7	247.4	191.6	0.77	0.66
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/01/2017	147.5	57.7	125.5	69.7	0.56	0.61
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/01/2017	448.1	55.3	426.1	370.3	0.87	0.88
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/01/2017	353.0	106.8	331.0	275.2	0.83	0.70
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	7/01/2017	424.2	66.8	402.2	346.4	0.86	0.84
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/01/2017	369.4	127.2	347.4	291.6	0.84	0.66
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/01/2017	454.8	28.8	432.8	377.0	0.87	0.94
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/01/2017	634.0	65.4	612.0	556.2	0.91	0.90
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/01/2017	216.4	59.9	194.4	138.6	0.71	0.72
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/01/2017	210.1	95.6	188.1	132.3	0.70	0.54
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/01/2017	291.4	27.0	269.4	213.6	0.79	0.91
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/01/2017	395.6	28.9	373.6	317.8	0.85	0.93
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/01/2017	222.5	33.4	200.5	144.7	0.72	0.85
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/01/2017	223.0	127.3	201.0	145.2	0.72	0.43
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/01/2017	346.1	76.0	324.1	268.3	0.83	0.78
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/01/2017	303.6	114.5	281.6	225.8	0.80	0.62
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/01/2017	392.0	27.1	370.0	314.2	0.85	0.93
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/01/2017	287.6	29.1	265.6	209.8	0.79	0.90
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/01/2017	150.2	27.3	128.2	72.4	0.56	0.82
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/01/2017	257.7	114.1	235.7	179.9	0.76	0.56
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/01/2017	282.5	116.8	260.5	204.7	0.79	0.59
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/01/2017	185.1	26.3	163.1	107.3	0.66	0.86
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/01/2017	133.3	55.2	111.3	55.5	0.50	0.59
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/01/2017	425.1	38.4	403.1	347.3	0.86	0.91
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/01/2017	341.6	111.8	319.6	263.8	0.83	0.67
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/01/2017	233.2	29.0	211.2	155.4	0.74	0.88
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/01/2017	322.6	128.6	300.6	244.8	0.81	0.60
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/01/2017	361.6	78.5	339.6	283.8	0.84	0.78
TOTAL		9150.44855	2104.3	8490.4	6816.4	0.77	0.75

Fuente: Elaboración propia

Febrero

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	FEBRERO	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	C ALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/02/2017	208.0	98.3	182.4	139.2	0.76	0.53
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/02/2017	271.9	81.2	246.3	203.1	0.82	0.70
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/02/2017	207.5	89.0	181.9	138.7	0.76	0.57
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/02/2017	189.4	66.1	163.8	120.6	0.74	0.65
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/02/2017	199.8	93.3	174.2	131.0	0.75	0.53
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/02/2017	228.3	67.5	202.7	159.5	0.79	0.70
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	7/02/2017	202.5	64.8	176.9	133.7	0.76	0.68
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/02/2017	292.9	85.6	267.3	224.1	0.84	0.71
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/02/2017	208.8	66.8	183.2	140.0	0.76	0.68
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/02/2017	292.4	103.4	266.8	223.6	0.84	0.65
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/02/2017	119.2	45.3	93.6	50.4	0.54	0.62
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/02/2017	185.5	83.0	159.9	116.7	0.73	0.55
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/02/2017	286.4	65.0	260.8	217.6	0.83	0.77
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/02/2017	224.5	66.9	198.9	155.7	0.78	0.70
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/02/2017	383.3	71.4	357.7	314.5	0.88	0.81
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/02/2017	221.6	89.5	196.0	152.8	0.78	0.60
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/02/2017	276.6	96.5	251.0	207.8	0.83	0.65
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/02/2017	250.3	102.3	224.7	181.5	0.81	0.59
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/02/2017	298.1	65.1	272.5	229.3	0.84	0.78
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/02/2017	188.4	67.1	162.8	119.6	0.73	0.64
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/02/2017	140.0	65.3	114.4	71.2	0.62	0.53
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/02/2017	168.2	52.1	142.6	99.4	0.70	0.69
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	22/02/2017	169.0	54.2	143.4	100.2	0.70	0.68
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	22/02/2017	116.0	64.3	90.4	47.2	0.52	0.45
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	23/02/2017	121.0	51.2	95.4	52.2	0.55	0.58
PET Antiblocking Cristal 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	24/02/2017	156.2	76.4	130.6	87.4	0.67	0.51
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	25/02/2017	168.5	49.6	142.9	99.7	0.70	0.71
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	26/02/2017	120.7	34.5	95.1	51.9	0.55	0.71
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	27/02/2017	286.4	66.5	260.8	217.6	0.83	0.77
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	28/02/2017	208.3	58.2	182.7	139.5	0.76	0.72
TOTAL		6389.77982	2140.5	5621.8	4325.8	0.74	0.65

Fuente: Elaboración propia

Marzo

RESUMEN DE DATOS DE CICLO DEMING							
Nombre de artículo	MARZO	P.I. (KG)	P.F. (KG)	P.R. (KG)	P.O.(KG)	CONFIABILIDAD	C ALIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	1/03/2017	241.0	31.5	219.7	179.1	0.82	0.87
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	2/03/2017	181.5	29.5	160.2	119.6	0.75	0.84
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	3/03/2017	262.4	48.1	241.1	200.5	0.83	0.82
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	4/03/2017	154.2	47.3	132.9	92.3	0.69	0.69
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	5/03/2017	181.3	34.5	160.0	119.4	0.75	0.81
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	6/03/2017	221.0	75.6	199.7	159.1	0.80	0.66
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	7/03/2017	135.3	45.8	114.0	73.4	0.64	0.66
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	8/03/2017	300.3	31.2	279.0	238.4	0.85	0.90
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	9/03/2017	180.1	47.8	158.8	118.2	0.74	0.73
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/03/2017	313.7	84.4	292.4	251.8	0.86	0.73
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/03/2017	184.3	34.8	163.0	122.4	0.75	0.81
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/03/2017	254.3	94.6	233.0	192.4	0.83	0.63
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/03/2017	182.0	46.0	160.7	120.1	0.75	0.75
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/03/2017	182.0	47.9	160.7	120.1	0.75	0.74
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/03/2017	148.1	52.4	126.8	86.2	0.68	0.65
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/03/2017	301.4	75.6	280.1	239.5	0.86	0.75
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/03/2017	291.0	41.2	269.7	229.1	0.85	0.86
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/03/2017	318.1	28.6	296.8	256.2	0.86	0.91
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/03/2017	350.3	46.1	329.0	288.4	0.88	0.87
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/03/2017	153.1	24.1	131.8	91.2	0.69	0.84
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/03/2017	154.0	46.3	132.7	92.1	0.69	0.70
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/03/2017	232.5	33.3	211.2	170.6	0.81	0.86
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/03/2017	250.4	57.6	229.1	188.5	0.82	0.77
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/03/2017	154.4	45.3	133.1	92.5	0.69	0.71
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/03/2017	198.5	32.9	177.2	136.6	0.77	0.83
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/03/2017	175.2	21.7	153.9	113.3	0.74	0.88
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/03/2017	244.9	20.6	223.6	183.0	0.82	0.92
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/03/2017	183.1	25.4	161.8	121.2	0.75	0.86
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/03/2017	414.5	35.8	393.2	352.6	0.90	0.91
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/03/2017	265.5	12.9	244.2	203.6	0.83	0.95
TOTAL		6808.39447	1298.8	6169.4	4951.4	0.78	0.80

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02

CUADRO PRE DE EFICIENCIA Y EFICACIA

Octubre

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION PRE IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos pre	P.P.(KG)	P.R.(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/10/2016	183,9	114,1	69,8	406,9	637,4	0,64	0,62	0,40
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/10/2016	106,8	90,0	16,8	440,1	571,1	0,77	0,84	0,85
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/10/2016	180,4	170,4	10,0	398,9	576,3	0,69	0,94	0,65
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/10/2016	158,5	35,2	123,4	394,8	713,3	0,55	0,22	0,12
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/10/2016	359,1	117,6	241,5	474,7	704,6	0,67	0,33	0,22
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/10/2016	264,0	249,6	14,4	395,9	648,1	0,61	0,95	0,58
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/10/2016	335,2	218,7	116,5	427,2	689,3	0,62	0,65	0,40
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/10/2016	280,4	191,3	89,1	369,2	517,4	0,71	0,68	0,49
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/10/2016	365,8	114,4	251,4	385,5	610,8	0,63	0,31	0,20
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/10/2016	545,0	329,7	215,3	350,3	677,2	0,52	0,60	0,31
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/10/2016	127,4	57,0	70,4	286,0	566,1	0,51	0,45	0,23
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/10/2016	121,1	45,6	75,5	450,0	683,8	0,66	0,38	0,25
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/10/2016	224,0	111,2	112,8	386,5	679,8	0,57	0,50	0,28
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/10/2016	306,6	128,8	177,8	726,9	979,8	0,74	0,42	0,31
PET Siliconado Cristal 400 micras x 46 cms. Iberoamericana	15/10/2016	133,5	64,5	69,0	304,4	618,6	0,49	0,48	0,24
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/10/2016	134,0	87,4	46,6	295,6	495,7	0,60	0,65	0,39
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/10/2016	257,1	59,2	197,9	347,4	555,8	0,62	0,23	0,14
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/10/2016	214,6	205,4	9,2	591,1	904,1	0,65	0,96	0,63
PET Siliconado Cristal 300 micras x 46 cms. Iberoamericana	19/10/2016	303,0	137,0	166,0	361,5	692,1	0,52	0,45	0,24
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/10/2016	198,6	97,0	101,6	403,7	615,4	0,66	0,49	0,32
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/10/2016	161,0	48,0	113,0	420,4	645,6	0,65	0,30	0,19
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/10/2016	168,7	139,7	29,1	682,8	888,8	0,77	0,83	0,64
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/10/2016	193,5	180,2	13,3	269,7	710,7	0,38	0,93	0,35
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/10/2016	196,0	69,9	126,1	282,1	553,2	0,51	0,36	0,18
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/10/2016	144,3	38,0	106,3	355,7	597,3	0,60	0,26	0,16
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/10/2016	336,1	117,0	219,1	321,0	564,9	0,57	0,35	0,20
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/10/2016	252,6	244,4	8,2	312,7	521,0	0,60	0,97	0,58
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/10/2016	144,2	15,0	129,2	625,8	1212,0	0,52	0,10	0,05
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/10/2016	233,6	224,3	9,4	372,9	713,1	0,52	0,96	0,50
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/10/2016	272,6	90,3	182,4	403,0	633,7	0,64	0,33	0,21
TOTAL		6901,63742	3790,7	3111,0	12242,5	20177,2	0,61	0,55	0,34

Fuente: Elaboración propia

Noviembre

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION PRE IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos pre	P.P.(KG)	P.R.(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/11/2016	219,2	120,7	98,5	531,3	637,4	0,83	0,55	0,46
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/11/2016	478,1	106,2	371,9	565,5	571,1	0,99	0,22	0,22
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/11/2016	284,2	268,6	15,6	525,3	576,3	0,91	0,95	0,86
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/11/2016	105,2	67,6	37,5	522,2	713,3	0,73	0,64	0,47
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/11/2016	364,0	218,0	146,0	603,1	704,6	0,86	0,60	0,51
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/11/2016	328,7	313,9	14,8	525,3	648,1	0,81	0,96	0,77
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/11/2016	338,0	110,1	227,8	557,6	689,3	0,81	0,33	0,26
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/11/2016	369,7	367,0	2,7	500,6	517,4	0,97	0,99	0,96
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/11/2016	429,0	22,8	406,2	517,9	610,8	0,85	0,05	0,05
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/11/2016	548,5	373,1	175,4	483,7	677,2	0,71	0,68	0,49
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/11/2016	258,0	240,6	17,4	420,4	566,1	0,74	0,93	0,69
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/11/2016	191,8	179,7	12,0	585,4	683,8	0,86	0,94	0,80
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/11/2016	154,2	2,2	152,0	522,9	679,8	0,77	0,01	0,01
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/11/2016	491,5	66,1	425,4	864,3	979,8	0,88	0,13	0,12
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/11/2016	176,7	172,4	4,4	442,8	618,6	0,72	0,98	0,70
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/11/2016	299,8	165,4	134,5	435,0	495,7	0,88	0,55	0,48
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/11/2016	310,9	106,8	204,1	487,8	555,8	0,88	0,34	0,30
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/11/2016	416,4	405,0	11,3	732,5	904,1	0,81	0,97	0,79
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/11/2016	329,3	8,8	320,5	503,9	692,1	0,73	0,03	0,02
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/11/2016	263,8	67,9	195,9	547,1	615,4	0,89	0,26	0,23
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/11/2016	111,0	12,8	98,2	564,8	645,6	0,87	0,12	0,10
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/11/2016	400,0	372,4	27,6	828,2	888,8	0,93	0,93	0,87
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/11/2016	197,8	187,3	10,5	416,1	710,7	0,59	0,95	0,55
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/11/2016	255,7	23,9	231,8	429,5	553,2	0,78	0,09	0,07
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/11/2016	286,4	91,4	194,9	504,1	597,3	0,84	0,32	0,27
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/11/2016	341,1	40,0	301,1	470,4	564,9	0,83	0,12	0,10
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/11/2016	305,1	264,7	40,5	463,1	521,0	0,89	0,87	0,77
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/11/2016	285,7	274,3	11,4	777,2	1212,0	0,64	0,96	0,62
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/11/2016	319,0	285,6	33,5	525,3	713,1	0,74	0,90	0,66
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/11/2016	384,7	161,9	222,8	556,4	633,7	0,88	0,42	0,37
TOTAL		9243,53697	5097,5	4146,0	16409,5	20177,2	0,82	0,56	0,45

Fuente: Elaboración propia

Diciembre

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION PRE IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos pre	P.P(KG)	P.R(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/12/2016	478,8	350,1	128,7	531,3	637,4	0,83	0,73	0,61
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/12/2016	506,8	400,9	105,9	565,5	571,1	0,99	0,79	0,78
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/12/2016	463,12	379,4	83,7	525,3	576,3	0,91	0,82	0,75
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/12/2016	407,68	303,9	103,8	522,2	713,3	0,73	0,75	0,55
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/12/2016	554,4	406,9	147,5	603,1	704,6	0,86	0,73	0,63
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/12/2016	406	338,5	67,5	525,3	648,1	0,81	0,83	0,68
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/12/2016	463,96	389,1	74,9	557,6	689,3	0,81	0,84	0,68
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/12/2016	492,8	381,6	111,2	500,6	517,4	0,97	0,77	0,75
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/12/2016	463,12	379,6	83,6	517,9	610,8	0,85	0,82	0,69
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/12/2016	433,16	377,9	55,3	483,7	677,2	0,71	0,87	0,62
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/12/2016	331	245,5	85,5	420,4	566,1	0,74	0,74	0,55
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/12/2016	495,32	397,8	97,5	585,4	683,8	0,86	0,80	0,69
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/12/2016	478,8	386,2	92,6	522,9	679,8	0,77	0,81	0,62
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/12/2016	556,36	421,1	135,3	864,3	979,8	0,88	0,76	0,67
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/12/2016	416,08	332,5	83,6	442,8	618,6	0,72	0,80	0,57
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/12/2016	399,75	300,2	99,5	435,0	495,7	0,88	0,75	0,66
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/12/2016	406	347,6	58,4	487,8	555,8	0,88	0,86	0,75
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/12/2016	554,4	470,5	83,9	732,5	904,1	0,81	0,85	0,69
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/12/2016	463,96	358,8	105,2	503,9	692,1	0,73	0,77	0,56
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/12/2016	463,12	382,6	80,5	547,1	615,4	0,89	0,83	0,73
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/12/2016	525	442,0	83,0	564,8	645,6	0,87	0,84	0,74
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/12/2016	525,28	393,5	131,8	828,2	888,8	0,93	0,75	0,70
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/12/2016	380,8	323,1	57,7	416,1	710,7	0,59	0,85	0,50
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/12/2016	338,8	265,1	73,7	429,5	553,2	0,78	0,78	0,61
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/12/2016	435,4	337,5	97,9	504,1	597,3	0,84	0,78	0,65
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/12/2016	392	311,1	80,9	470,4	564,9	0,83	0,79	0,66
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/12/2016	432,88	325,5	107,3	463,1	521,0	0,89	0,75	0,67
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/12/2016	522,2	395,4	126,8	777,2	1212,0	0,64	0,76	0,49
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/12/2016	494,2	415,6	78,6	525,3	713,1	0,74	0,84	0,62
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/12/2016	495,04	385,4	109,6	556,4	633,7	0,88	0,78	0,68
TOTAL		13776,23	10944,8	2831,4	16409,5	20177,2	0,82	0,79	0,65

Fuente: Elaboración propia

CUADRO POST DE EFICIENCIA Y EFICACIA

Enero

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION POST IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos post	P.P(KG)	P.R(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/01/2017	425,6	345,1	80,5	586,3	637,4	0,92	0,81	0,75
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/01/2017	450,5	386,9	63,6	620,5	671,1	0,92	0,86	0,79
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/01/2017	411,7	359,4	52,3	580,3	776,3	0,75	0,87	0,65
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/01/2017	362,4	303,9	58,5	577,2	613,3	0,94	0,84	0,79
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/01/2017	492,8	406,9	85,9	658,1	804,6	0,82	0,83	0,68
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/01/2017	360,9	338,5	22,4	580,3	648,1	0,90	0,94	0,84
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/01/2017	412,4	389,1	23,3	612,6	719,3	0,85	0,94	0,80
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/01/2017	438,0	381,6	56,5	555,6	657,4	0,85	0,87	0,74
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/01/2017	411,7	357,6	54,1	572,9	605,8	0,95	0,87	0,82
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/01/2017	385,0	327,9	57,2	538,7	577,2	0,93	0,85	0,79
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/01/2017	294,2	245,5	48,7	475,4	566,1	0,84	0,83	0,70
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/01/2017	440,3	397,8	42,5	640,4	683,8	0,94	0,90	0,85
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/01/2017	425,6	415,2	10,4	577,9	699,8	0,83	0,98	0,81
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/01/2017	494,5	421,1	73,5	719,3	879,8	0,82	0,85	0,70
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/01/2017	369,8	362,5	7,4	497,8	718,6	0,69	0,98	0,68
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/01/2017	355,3	300,2	55,1	490,0	495,7	0,99	0,84	0,84
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/01/2017	360,9	347,6	13,3	542,8	555,8	0,98	0,96	0,94
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/01/2017	492,8	470,5	22,3	787,5	904,1	0,87	0,95	0,83
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/01/2017	412,4	358,8	53,6	558,9	792,1	0,71	0,87	0,61
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/01/2017	411,7	382,6	29,0	602,1	615,4	0,98	0,93	0,91
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/01/2017	466,7	462,0	4,7	619,8	745,6	0,83	0,99	0,82
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/01/2017	466,9	393,5	73,4	683,2	888,8	0,77	0,84	0,65
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/01/2017	338,5	333,1	5,4	471,1	610,7	0,77	0,98	0,76
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/01/2017	301,2	265,1	36,1	484,5	553,2	0,88	0,88	0,77
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/01/2017	387,0	337,5	49,6	559,1	597,3	0,94	0,87	0,82
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/01/2017	348,4	311,1	37,3	525,4	564,9	0,93	0,89	0,83
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/01/2017	384,8	325,5	59,2	518,1	521,0	0,99	0,85	0,84
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/01/2017	464,2	395,4	68,8	832,2	1212,0	0,69	0,85	0,58
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/01/2017	439,3	425,6	13,7	580,3	653,1	0,89	0,97	0,86
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/01/2017	440,0	385,4	54,6	611,4	633,7	0,96	0,88	0,84
TOTAL		12.245,54	10.932,78	1.312,75	17.659,46	20.602,24	0,87	0,89	0,78

Fuente: Elaboración propia

Febrero

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION POST IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos post	P.P(KG)	P.R(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/02/2017	503,8	345,3	158,6	586,3	637,4	0,92	0,69	0,63
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/02/2017	869,2	387,8	481,3	620,5	671,1	0,92	0,45	0,41
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/02/2017	626,7	359,9	266,8	580,3	776,3	0,75	0,57	0,43
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/02/2017	369,5	304,0	65,5	577,2	613,3	0,94	0,82	0,77
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/02/2017	666,6	407,7	258,9	658,1	804,6	0,82	0,61	0,50
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/02/2017	503,6	339,2	164,4	580,3	648,1	0,90	0,67	0,60
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/02/2017	674,2	389,4	284,8	612,6	719,3	0,85	0,58	0,49
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/02/2017	539,6	381,7	157,9	555,6	657,4	0,85	0,71	0,60
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/02/2017	435,8	358,1	77,6	572,9	605,8	0,95	0,82	0,78
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/02/2017	528,6	328,1	200,5	538,7	577,2	0,93	0,62	0,58
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/02/2017	585,4	245,6	339,7	475,4	566,1	0,84	0,42	0,35
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/02/2017	743,6	398,6	345,0	640,4	683,8	0,94	0,54	0,50
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/02/2017	803,1	416,1	386,9	577,9	699,8	0,83	0,52	0,43
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/02/2017	563,8	421,6	142,2	719,3	879,8	0,82	0,75	0,61
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/02/2017	549,4	362,9	186,5	497,8	718,6	0,69	0,66	0,46
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/02/2017	704,1	300,9	403,2	490,0	495,7	0,99	0,43	0,42
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/02/2017	617,6	347,6	270,0	542,8	555,8	0,98	0,56	0,55
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/02/2017	833,3	470,8	362,5	787,5	904,1	0,87	0,57	0,49
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/02/2017	431,8	359,1	72,8	558,9	792,1	0,71	0,83	0,59
PET Siliconado Cristal 250 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/02/2017	662,0	383,5	278,5	602,1	615,4	0,98	0,58	0,57
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/02/2017	604,4	462,8	141,6	619,8	745,6	0,83	0,77	0,64
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/02/2017	928,3	394,4	533,8	683,2	888,8	0,77	0,42	0,33
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	22/02/2017	650,1	333,7	316,4	471,1	610,7	0,77	0,51	0,40
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	22/02/2017	585,5	265,3	330,2	484,5	553,2	0,88	0,45	0,39
PET Antiblocking Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	23/02/2017	747,3	338,1	409,3	559,1	597,3	0,94	0,45	0,42
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	24/02/2017	684,9	311,5	373,4	525,4	564,9	0,93	0,45	0,42
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	25/02/2017	420,9	326,4	94,5	518,1	521,0	0,99	0,78	0,77
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	26/02/2017	655,9	395,5	260,4	832,2	1212,0	0,69	0,60	0,41
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	27/02/2017	607,8	425,9	181,8	580,3	653,1	0,89	0,70	0,62
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	28/02/2017	494,4	385,6	108,8	611,4	633,7	0,96	0,78	0,75
TOTAL		18.601,11	10.947,23	7.653,88	17.659,46	20.602,24	0,87	0,61	0,53

Fuente: Elaboración propia

MARZO

RESUMEN DE DATOS DE PRODUCCION POST IMPLEMENTACION									
Nombre de artículo	Fecha de datos post	P.P(KG)	P.R(KG)	Produccion fallada (KG)	M.P.P (KG)	M.P.U.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana	01/03/2017	365,0	345,3	19,7	586,3	637,4	0,92	0,95	0,87
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	02/03/2017	637,2	387,8	249,4	620,5	671,1	0,92	0,61	0,56
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana	03/03/2017	430,9	359,9	71,0	580,3	776,3	0,75	0,84	0,62
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	04/03/2017	321,5	304,0	17,5	577,2	613,3	0,94	0,95	0,89
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	05/03/2017	418,7	407,7	11,0	658,1	804,6	0,82	0,97	0,80
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	06/03/2017	341,7	339,2	2,5	580,3	648,1	0,90	0,99	0,89
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana	07/03/2017	411,8	389,4	22,4	612,6	719,3	0,85	0,95	0,81
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	08/03/2017	403,6	381,7	21,9	555,6	657,4	0,85	0,95	0,80
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	09/03/2017	378,7	358,1	20,6	572,9	605,8	0,95	0,95	0,89
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana	10/03/2017	346,9	328,1	18,8	538,7	577,2	0,93	0,95	0,88
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	11/03/2017	259,7	245,6	14,1	475,4	566,1	0,84	0,95	0,79
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	12/03/2017	421,4	398,6	22,9	640,4	683,8	0,94	0,95	0,89
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana	13/03/2017	440,0	416,1	23,9	577,9	699,8	0,83	0,95	0,78
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana	14/03/2017	445,8	421,6	24,2	719,3	879,8	0,82	0,95	0,77
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana	15/03/2017	365,6	362,9	2,7	497,8	718,6	0,69	0,99	0,69
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana	16/03/2017	318,2	300,9	17,3	490,0	495,7	0,99	0,95	0,93
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana	17/03/2017	367,6	347,6	20,0	542,8	555,8	0,98	0,95	0,92
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana	18/03/2017	497,8	470,8	27,0	787,5	904,1	0,87	0,95	0,82
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana	19/03/2017	379,7	359,1	20,6	558,9	792,1	0,71	0,95	0,67
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana	20/03/2017	405,5	383,5	22,0	602,1	615,4	0,98	0,95	0,93
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	21/03/2017	489,3	462,8	26,6	619,8	745,6	0,83	0,95	0,79
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	22/03/2017	397,3	394,4	2,9	683,2	888,8	0,77	0,99	0,76
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana	23/03/2017	352,8	333,7	19,2	471,1	610,7	0,77	0,95	0,73
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana	24/03/2017	280,5	265,3	15,2	484,5	553,2	0,88	0,95	0,83
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	25/03/2017	394,2	338,1	56,2	559,1	597,3	0,94	0,86	0,80
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana	26/03/2017	329,2	311,5	17,8	525,4	564,9	0,93	0,95	0,88
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana	27/03/2017	345,2	326,4	18,7	518,1	521,0	0,99	0,95	0,94
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana	28/03/2017	418,2	395,5	22,7	832,2	1212,0	0,69	0,95	0,65
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana	29/03/2017	538,2	425,9	112,2	580,3	653,1	0,89	0,79	0,70
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana	30/03/2017	431,8	385,6	46,3	611,4	633,7	0,96	0,89	0,86
TOTAL		11.934,25	10.947,23	987,02	17.659,46	20.602,24	0,87	0,93	0,81

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 03

MATRIZ DE COHERENCIA

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad de la empresa Tecnipack S.A.C?	Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C	La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
¿Cómo la implementación el ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C?	Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C	La implementación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C
¿De qué manera la implementación del ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C?	Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C	La implementación del Ciclo de Deming mejora la eficacia de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C

ANEXO 04

TERMO FORMADORA N° 9 MODELO: VM-AUTO

Figura: N° 3: Termo formadora N° 9

NOMBRE: Termo formadora N° 9		
MARCA: Vacuum Forming	MODELO: VM-AUTO	ORIGEN: Brasil
N° SERIE: 00014	Año: 2008	PESO: 1000 Kg
CORRIENTE: 220 V	POT. DE MOTOR: 1.5KW	FRECUENCIA: 60Hz
CONSUMO DE AIRE: 800L/min	P. DE AIRE: 6 bar	CICLO: 20 times/min
CONSUMO DE AGUA: 16L/min	CONS. ENERGÍA: 20KW/ H	CAP. BOMBA DE VACÍO: 40m3/hr



TERMO FORMADORA N° 10 MODELO: VMCO-6580

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias de cerámica para dilatar el material a temperatura programada. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al corte. La máquina tiene la opción de termo formar: PET, PP, PVC, PSHI Y PET PE. Cuenta con 2 cámaras de resistencias de cerámica.

Control: cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

Figura N°4: Termo formadora N° 10

NOMBRE: Termo formadora N° 10		
MARCA: Vacuum Forming	MODELO: VMCO-6580	ORIGEN: Brasil
N° SERIE: 0210658001	Año: 2010	PESO: 1000 Kg
CORRIENTE: 220 V	POT. DE MOTOR: 1.5KW	FRECUENCIA: 60Hz
CONSUMO DE AIRE: 800L/min	P. DE AIRE: 6 bar	CICLO: 20 times/min
CONSUMO DE AGUA: 16L/min	CONS. ENERGÍA: 20KW/ H	CAP.BOMBA DE VACÍO: 40m3/Hr




TERMO FORMADORA N° 11 MODELO: YH-LFM500

La alimentación del material es mediante pinzas neumáticas, cuenta con una cámara de resistencias de cerámica para dilatar el material a temperatura programada. Por la acción de la presión del aire comprimido (soplado), logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al troquelado del producto. La termo formadora tiene la opción de termo formar: PET, PVC y PSHI.

Control: cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

Figura N° 5: Termo formadora N° 11

NOMBRE: Termo formadora N° 11		
MARCA: Yong Heng	MODELO: YH-LFM500	ORIGEN: Hong Kong
TIPO: Solo para tapas	Año: 2010	PESO: 800 Kg
CORRIENTE: 220 V	POT. DE MOTOR: 1.5KW	FRECUENCIA: 60Hz
POT. DE RESISTENCIAS: 1.5KW*2PCS	P. DE AIRE: 0.5	CICLO: 15-35 times/min
		

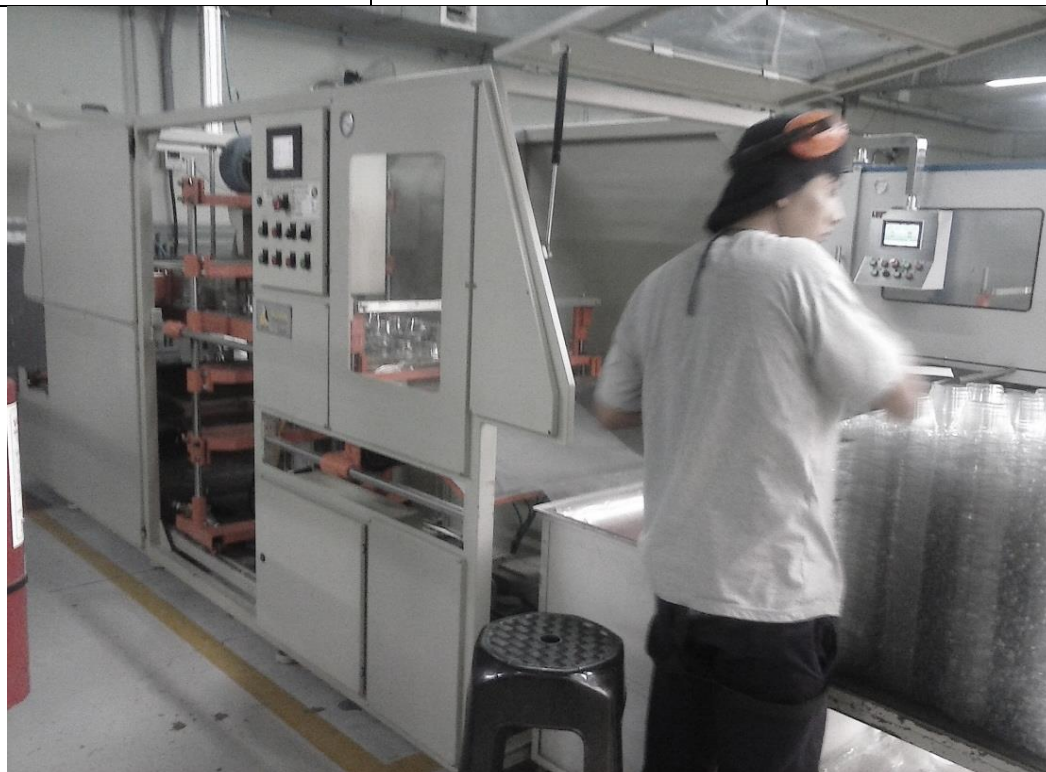
TERMO FORMADORA N° 12 MODELO: VMCO-6580 P.A. 8477400000

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias de cerámica para dilatar el material a temperatura programada. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al corte. La máquina tiene la opción de termo formar: PET, PP, PVC, PSHI Y PET PE. Cuenta con 2 cámaras de resistencias de cerámica.

Control: cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

Figura N° 6: Termo formadora Automática de cadena con PLC N°12

NOMBRE: Termo formadora Automática de cadena con PLC N°12		
MARCA: Vacuum Forming	MODELO: VMCO-6580	ORIGEN: Brasil
N° SERIE: 052012M658000107	Año: 2012	PESO: 900 Kg
CORRIENTE: 220 V	POT. DE MOTOR: 1.5KW	FRECUENCIA: 60Hz
CONSUMO DE AIRE: 800L/min	P. DE AIRE: 6 bar	CICLO: 20 times/min
CONSUMO DE AGUA: 16L/min	CONS. ENERGÍA: 20KW/ H	CAP.BOMBA DE VACÍO: 40m3/Hr



TERMO FORMADORA AUTOMÁTICA CON PLC N°13 MODELO: VMCO-6580

La alimentación del material es mediante cadenas impulsada por un servo motor, cuenta con una cámara de resistencias de cerámica para dilatar el material a temperatura programada. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material +.30tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al corte. La máquina tiene la opción de termo formar: PET, PP, PVC, PSHI Y PET PE.

Control: cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

Figura N° 7: Termo formadora Automática con PLC N°13

NOMBRE: Termo formadora Automática con PLC N°13		
MARCA: Vacuum Forming	MODELO: VMCO-6580 P.A. 8477400000	ORIGEN: Brasil
N° SERIE: 052012M658000107	Año: 2012	PESO: 900 Kg
CORRIENTE: 220 V	CONSUMO DE ENERGÍA: 20kw/Hr	FRECUENCIA: 60Hz
	CONSUMO DE AIRE: 6 BAR	



ANEXO 05

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 1 de 3
SGC-MP-PRO-007		Edición: 1 / 08
MANTENIMIENTO CORRECTIVO		

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento documentado es el establecimiento de un sistema de mantenimiento correctivo para las instalaciones de TECNIPACK.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento incluye la gestión del mantenimiento del edificio, instalaciones, equipos, máquinas, herramientas y muebles propiedad de la empresa.

3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El personal de operación tiene asignada la labor de vigilancia, inspección y pequeñas reparaciones, tratamientos y ajustes de las instalaciones a su cargo, así como de notificar al área de Mantenimiento aquéllas que no tenga medios, preparación o disponibilidad para resolver.

El área de mantenimiento es responsable del buen estado de funcionamiento de la totalidad de las instalaciones. En dicho estado se incluye la prevención de riesgos laborales y el respeto hacia las condiciones medioambientales. Además, deberá comunicar al Jefe de Producción el objeto que se encuentra en mantenimiento.

El Jefe de Producción tiene la responsabilidad de monitorear el mantenimiento, adecuar el programa de producción ante dicho inconveniente y comunicar al Representante Administrativo dentro del turno de trabajo.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2 de 3
SGC-MP-PRO-007		Edición: 1 / 08
MANTENIMIENTO CORRECTIVO		

El Representante Administrativo, en caso de ser necesario, deberá coordinar las acciones necesarias para un mantenimiento externo y junto con el

Representante de Ventas evaluar la repercusión en el cumplimiento de contratos.

4. DESARROLLO

4.1 Mantenimiento Correctivo por parte del operador

El área de Mantenimiento prepara unas fichas de inspección y cuidado para cada instalación o equipo productivo y una vez aprobadas por el Jefe de Producción son entregadas a los operadores para su ejecución. En dichas fichas figuran una serie de operaciones periódicas tales como: inspecciones máquina marcha, engrases, limpiezas y ajustes que pueden realizarse durante la operación.

Cualquier anomalía observada por el operador será comunicada a Mantenimiento mediante una Orden de Trabajo para mantenimiento (O.T.) en la que figure: máquina y su código, anomalía observada, nombre del operador, fecha y hora de la entrega.

4.2 Mantenimiento correctivo por parte de especialistas

El área de Mantenimiento prepara unas fichas de revisión a realizar durante periodos de máquina parada. Por ser necesarias medidas, reglajes y desmontaje de alguna pieza, tapa o protección. Las anomalías que no puedan ser reparadas en dicha revisión deberán ser notificadas mediante la correspondiente O.T. y comunicar de inmediato al Jefe de Producción.

4.3 Mantenimiento correctivo

Cuando el área de Mantenimiento recibe una O.T. comunica al Jefe de Producción y procede a atenderla de acuerdo a las siguientes circunstancias: grado de urgencia de la orden, disponibilidad de la instalación afectada,

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2 de 3
SGC-MP-PRO-007		Edición: 1 / 08
MANTENIMIENTO CORRECTIVO		
Revisión: 00		

existencia de repuestos, otras O.T. pendientes, etc. Cuando se ha cumplido con la O.T.

4.4 Control de ejecución del mantenimiento

Cada semana el Jefe de Producción se reúne con el encargado de Mantenimiento y ambos comprueban las O.T. pendientes, tomando las medidas oportunas para su ejecución. A efectos informativos, Mantenimiento realiza mensualmente un resumen de O.T. agrupándolas por motivos, por instalaciones, por equipos, por plazos, etc. Presentándola al Representante Administrativo, quien registrará estadísticamente esta información con el fin de identificar problemas cuya resolución pueda favorecer la mejora continua.

4.5 Registros

El área de Mantenimiento conservará todas las O.T. ejecutadas, así como el resumen de los datos de las actuaciones agrupadas por diversos motivos.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTP-ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- SGC-MC. Manual de Calidad de TECNIPACK
- Instructivos de Trabajo SGC-INS-001 Control de salida del personal

6. ANEXOS

- Orden de Trabajo para Mantenimiento interno.
- Orden de Trabajo para Mantenimiento externo.
- Informe de Máquina y/o instalaciones en mantenimiento.
- Papeleta de salida para Mantenimiento externo.
- SGC-MP-007-INS-01. Verificación de la infraestructura de la empresa

TECNIPACK S.A.C.		ORDEN DE TRABAJO		Nº	
Área: TECNIPACK S.A.C.		Instalación: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Pág. 2 de 2	
Máquina: SGC-MP-007-INS-01		Instructivo de trabajo		Edición: 1 / 08	Revisión: 00
VERIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA					
Nombre y firma del peticionario:				Fecha:	
				Hora:	
Datos del cumplimiento:					
TECNIPACK S.A.C.		ORDEN DE MANTENIMIENTO EXTERNO DE MATERIALES Y/O EQUIPOS			Nº
Área:		Fecha:		Hora:	
Material y/o equipo:				Código:	
Características:					
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>					
Descripción de la anomalía detectada:					
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>					
Nombre y firma del Responsable:					
<hr/>					
Nombre y firma del especialista:				Fecha:	
				Hora:	

ANEXO 06

1. OBJETO

La finalidad del presente instructivo es que el personal asignado para la Verificación de la Infraestructura cuente con los lineamientos específicos que permitan mantener la infraestructura e instalaciones de la empresa en condiciones óptimas de operación.

2. ALCANCE

Se aplica en la inspección de la infraestructura e instalaciones de TECNIPACK.

3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Comité de Calidad tiene la responsabilidad de asignar al personal encargado para la verificación de la infraestructura de TECNIPACK. El personal designado para la inspección deberá aplicar con responsabilidad el presente instructivo.

Todo el personal de TECNIPACK tiene la responsabilidad de comunicar al responsable del área, de algún deterioro detectado en la infraestructura e instalaciones de la empresa.

El representante administrativo en coordinación con los responsables de las áreas involucradas tiene la responsabilidad de realizar las acciones necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En reunión de Comité de Calidad se asignará al personal responsable de llevar a cabo la inspección mensual de la infraestructura e instalaciones de TECNIPACK.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2 de 2 Edición: 1 / 08
SGC-MP-007-INS-01	Instructivo de trabajo	Revisión: 00
VERIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA		

La inspección será programada entre el día 20 y 25 de cada mes con la finalidad de programar los trabajos de mantenimiento y realizar las coordinaciones necesarias para ejecutarlos en el transcurso del siguiente mes (materiales, costos, etc.) en caso no represente peligro eminente para el personal; pues, en caso de detectar trabajos de urgencia deberán ejecutarse a la brevedad.

El personal designado para la inspección empleará el Formato de Verificación de la Infraestructura. Deberá hacer un recorrido mensual por todas las áreas de la empresa especificadas en dicho formato y realizar la verificación, la cual consiste en colocar un check sobre el recuadro conforme (C) o no conforme (NC) de acuerdo al hallazgo; además de las observaciones y recomendaciones. En caso de la no conformidad se deberá registrar en el Formato de Mantenimiento de Infraestructura No Conforme, el cual especifica el trabajo a realizar, la fecha de ejecución y el responsable del cumplimiento y verificación del mismo.

El representante administrativo en coordinación con los responsables de las áreas involucradas deberá realizar las coordinaciones necesarias para llevar a cabo el mantenimiento. La ejecución y programación de los trabajos de mantenimiento dependerá de diversos criterios (urgencia, costos, entre otros) considerando que cualquier anomalía detectada deberá ser corregida.

Los formatos se almacenan tal y como se describe en el procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Calidad. Gestión de los Recursos (Infraestructura).
- Manual de Calidad. Mejora continua
- Manual de Procedimientos. SGC-PRO-003. Control de Registros.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 1 de 8
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Edición: 1 / 08
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		Revisión: 00

1. OBJETO

Controlar el proceso de producción de sealer para asegurar que cumplan con los requisitos especificados por el cliente dentro de los lineamientos del sistema de calidad adoptado por la empresa.

2. ALCANCE

Se aplica a la producción de sealers.

3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Responsable de Control de Calidad deberá llevar a cabo todas las acciones descritas en el presente instructivo de trabajo y evaluar permanentemente su adecuación.

El Representante del Comité de Calidad tiene la responsabilidad de revisar el cumplimiento en el llenado de los registros, verificando su efectividad dentro de los lineamientos del Sistema de Calidad implantado en la empresa.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

TECNIPACK S.A.C. asegura el control durante la producción de sealers mediante las siguientes acciones:

4.1 Recepción de Materia Prima

El encargado de Almacén tiene la responsabilidad de:

- Inspeccionar el material plástico de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-PRO-014 Inspección en recepción, identificándolo con su etiqueta de conformidad.
- Almacenar la materia prima de acuerdo a las disposiciones generales descritas en el SGC-MBPM Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y detalladas en el procedimiento SGC-MP-PRO-018 Manipulación, embalaje, almacenamiento y entrega.

- Iniciar y desarrollar sus actividades en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para evitar la contaminación de la materia prima.
- Identificar clara u oportunamente la materia prima tal y como se describe en el procedimiento SGC-MP-017-INS-03 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Mantener la información documentada de acuerdo al procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

4.2 Proceso: Termoformado

El Jefe de Producción tiene la responsabilidad de elaborar el programa de producción diaria indicando el producto a elaborar, la cantidad a producir, tipo y espesor del material basándose en el Listado de productos, el cual especifica el tipo y características de material empleado en cada producto y así evitar confusiones. Esta información deberá ser accesible al personal encargado del proceso.

El encargado de Almacén tiene la responsabilidad de:

- Iniciar y desarrollar sus actividades en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para evitar la contaminación de la materia prima.
- Entregar el material plástico correspondiente al producto a elaborar, haciendo uso del Listado de productos.
- Entregar el material plástico codificado conforme al Instructivo SGC-MP-017-INS-03 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Identificar clara u oportunamente el producto termoformado en proceso en caso de almacenamiento, tal y como se describe en el procedimiento SGC-MP-PRO-015 Control de procesos.
- Mantener la información documentada de acuerdo al procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 3 de 8 Edición: 1 / 08
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Revisión: 00
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		

El personal operativo del termoformado tiene la responsabilidad de:

- Iniciar y desarrollar sus actividades en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para evitar la presencia de carga microbiana y/o partículas contaminantes en el producto termoformado.
- Realizar las actividades descritas en el instructivo SGC-MP-015-INS-01 Despeje de línea.
- Verificar el funcionamiento del equipo de acuerdo a lo especificado en el procedimiento SGC-MP-PRO-007 Mantenimiento preventivo.
- Verificar que el material plástico solicitado a almacén corresponda al producto a elaborar, basándose en el Programa de producción diaria.
- Verificar que el producto termoformado cumpla con los requisitos relacionados al proceso como la ausencia de grietas, roturas, puntos o venas.
- Solicitar el código del material plástico en almacén, generar y mantener el código en el termoformado de acuerdo al Instructivo SGC-MP-017-INS-01 Identificación y trazabilidad de productos sealers.
- Identificar clara u oportunamente el producto tal y como se describe en los procedimientos SGC-MP-PRO-015 Control de procesos y SGC-MP-PRO-017 Identificación y trazabilidad.
- Llenado correcto y oportuno de los registros derivados del control.

El Responsable del Control de Calidad deberá:

- Verificar que el proceso de termoformado se inicie y desarrolle en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 4 de 8
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Edición: 1 / 08
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		

a) Definición: verificar el aspecto de los bordes del termoformado (ángulos, curvas, etc.) de acuerdo las especificaciones técnicas del producto.

b) Superficie: en caso se presente rota, ondeada, opaca, con puntos o venas. Estas anomalías pueden originarse durante el calentamiento o enfriamiento del material.

c) Peso unitario: verificar que el peso de las láminas se encuentre dentro del promedio, haciendo uso de la Tabla de Estándares para productos termoformados.

- Según los resultados de la inspección, disponer del producto de acuerdo a los Procedimientos SGC-MP-PRO-015 Control de procesos y SGC-MP-PRO-021 Control de producto No Conforme, tomando las acciones correspondientes.
- Mantener la información documentada de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

4.3 Proceso: Troquelado

El Jefe de Producción tiene la responsabilidad de elaborar el programa de Producción diaria indicando el producto y cantidad del producto a troquelar de acuerdo al pedido. Esta información deberá ser accesible al personal encargado del proceso.

El personal de mantenimiento tiene la responsabilidad de:

- Iniciar y desarrollar sus actividades en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para evitar la presencia de carga microbiana y/o partículas contaminantes en el producto.
- Ejecutar y verificar la programación del equipo de acuerdo a los parámetros de control especificados en el SGC-PRO-015-FOR-06

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 5 de 8
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Edición: 1 / 08
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		
Revisión: 00		

- Realizar las actividades descritas en el instructivo SGC-MP-015-INS-01 Despeje de línea.
- Verificar el funcionamiento del equipo de acuerdo a lo especificado en el Procedimiento SGC-MP-PRO-007 Mantenimiento preventivo.
- La recepción del producto troquelado (en proceso), cuando proceda y sea necesario para el tipo de producto, será en una bolsa previamente desinfectada por ambos lados con alcohol de 96º haciendo uso de un paño limpio. Esta bolsa deberá colocarse dentro de una caja de primer uso, o en su defecto en jabas o contenedores o sobre mesas de trabajo previamente desinfectados de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-027-INS-01 Limpieza y desinfección de infraestructura. **NUNCA DIRECTAMENTE EN EL SUELO.**
- Verificar que el troquelado sea completo y sin rebarba. En caso, de no conseguir estas condiciones informar al Jefe de Producción y al responsable de Control de Calidad.
- Solicitar el código del producto en el área de termoformado y mantenerlo de acuerdo al Instructivo SGC-MP-017-INS-01 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Identificar clara y oportunamente el producto tal y como se describe en los Procedimientos SGC-MP-PRO-015 Control de procesos y SGC-MP-PRO-017 Identificación y trazabilidad.
- Cerrar la bolsa conteniendo el producto troquelado (en proceso) para su traslado al área de empaque evitando una posible contaminación por contacto con otros productos o una incorrecta manipulación.
- Llenado correcto y oportuno de los registros derivados del control.

El Responsable de Calidad deberá verificar la conformidad de los controles referidos a la eficacia del corte y que se encuentre libre de residuos plásticos (rebarba). Según los resultados de la inspección, el producto será dispuesto de acuerdo a los Procedimientos SGC-MP-PRO-015 .

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 6 de 8
		Edición: 1 / 08
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Revisión: 00
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		

- La conformidad de los lineamientos establecidos en el SGC-MBPM Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Que el personal cuente con las especificaciones del proceso de acuerdo al producto.
- Que todo el material (documentos, especificaciones, cajas, entre otros) corresponda al producto de acuerdo a lo especificado en el Instructivo SGC-MP-015-INS-01 Despeje de línea.
- Realizar la inspección del producto final de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada tipo de sealers y haciendo uso de la Tabla de Muestreo N° 1 para obtener la cantidad de muestra y el número de unidades que permiten la aceptación o rechazo del producto y registrarlos en el Formato SGC-PRO-016-FOR-01 Inspección final - Proceso de empaque.
- Según los resultados de la inspección, disponer el producto de acuerdo a los Procedimientos SGC-MP-PRO-015 Control de procesos y SGC-MP-PRO-021 Control de producto No Conforme, tomando las acciones correspondientes.
- Mantener la información documentada de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

El proceso de empaque implica:

El Jefe de Producción tiene la responsabilidad de elaborar el programa de producción diaria indicando tipo y cantidad del producto a empacar de acuerdo al pedido e indicando las especificaciones. Esta información deberá ser accesible al personal encargado del proceso.

El encargado de almacén tiene la responsabilidad de:

- Inspeccionar las cajas de embalaje de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-PRO-014 Inspección en recepción.

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 7 de 8 Edición: 1 / 08
SGC-MP-015-INS-04	Instructivo de trabajo	Revisión: 00
CONTROL DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEALER		

- En caso de almacenamiento, mantener el código del producto de acuerdo al Instructivo SGC-MP-017-INS-01 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Suministrar las cajas en número, condiciones y especificaciones del producto a encajar conforme a las especificaciones y a la solicitud de producción.
- Llenado correcto y oportuno de los registros derivados del control.

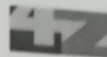
El personal operativo del empaque tiene la responsabilidad de:

- Iniciar y desarrollar sus actividades en condiciones higiénico – sanitarias, tal y como se describe en el SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para evitar la contaminación del producto.
- Realizar las actividades descritas en el Instructivo SGC-MP-015-INS-03 Despeje de línea.
- Verificar antes de uso que las cajas se encuentren íntegras en sus características y correspondan a los productos a encajar.
- Verificar el aspecto de producto en conformidad a sus requisitos. En caso de encontrar no conformidades, disponer los productos tal y como se describe en el Procedimiento SGC-MP-PRO-021 Control de producto No Conforme.
- Solicitar el código del producto en el área de troquelado y mantenerlo de acuerdo al Instructivo SGC-MP-017-INS-01 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Identificar clara y oportunamente el producto tal y como se describe en los Procedimientos SGC-MP-PRO-015 Control de procesos y SGC-MP-PRO-017 Identificación y trazabilidad.
- Llenado correcto y oportuno de los registros derivados del control.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTP-ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- SGC-MC. Manual de Calidad. Control de la producción y prestación del servicio.
- SGC-MBPM. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-003 Control de los Registros.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-007 Mantenimiento preventivo
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-014 Inspección en recepción.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-015 Control del proceso.
- Manual de Procedimientos. SGC-PRO-015-INS-01 Despeje de línea
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-016 Inspección final.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-017 Identificación y trazabilidad.
- Manual de Procedimientos. SGC-PRO-017-INS-03 Identificación y trazabilidad de sealers.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-018 Manipulación, embalaje, almacenamiento y entrega.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-021 Control de producto no conforme
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-022 Acciones correctivas.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-023 Acciones preventivas.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-021 Control de producto no conforme
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-026 Control de BPM e Higiene del personal operativo.
- Especificaciones técnicas por producto
- Tabla de Muestreo N° 1

ANEXO 07



4Z HNOS S.A.C.
Facilities Management

CONSTANCIA DE CAPACITACION

Por medio de la presente, se hace constancia de la Capacitación sobre "Plan de seguridad", "Uso de Extintores", "Primeros auxilios", "Evacuación" "Riesgos: Sismos, incendios, Tsunami, Peligros", taller realizado entre los días 06 al 10 de Marzo del 2017, al personal de la Empresa: **TECNIPACK S.A.C.**, en los interiores de las instalaciones ubicadas en LA CALLE LOS TEJEDORES N° 182, 184, URBANIZACION VULCANO, DISTRITO DE ATE-VITARTE, Provincia y Departamento de Lima.

Se adjunta relación del personal.

Se expide el presente documento para los fines que se consideren convenientes.

Lima, 10 de Marzo del 2017

4Z HNOS S.A.C.


JOSE ZAMBRANO ESTEVEZ
GERENTE DE OPERACIONES

ANEXO 08

TALLER DE CAPACITACION EN PRIMEROS AUXILIOS



Dr. Jorge L. Casanova R.
Medico Ocupacional
Diplomado en Emergencias Medicas



PRIMEROS AUXILIOS
PASOS PARA ATENDER UNA EMERGEN

PRIMEROS AUXILIOS

Son aquellas medidas, atención o cuidados adecuados que se brinda a una persona en forma inmediata, temporal y oportuna, en el lugar de los hechos, ante una emergencia o accidente, antes de su atención en un centro hospitalario.



PRIMEROS AUXILIOS

- ✓ Conservar la vida
- ✓ Evitar complicaciones físicas y psicológicas
- ✓ Aliviar el dolor físico y moral
- ✓ Ayudar a la recuperación
- ✓ Asegurar un traslado adecuado del paciente a un centro asistencial

PRIMEROS AUXILIOS NORMAS PARA ATENDER UNA EMERGENCIA

- ✓ EVITE EL PANICO
- ✓ BIOSEGURIDAD
- ✓ EVALUACION DE LA ESCENA



POSIBLES SITUACIONES

Heridas sangrantes: utilizar guantes desechables.

Electrocución: desconectar la corriente (si no es posible, separar al accidentado de la zona en tensión convenientemente protegidos contra una descarga).

Incendios: controlar el fuego, si hay humo,

Casos

■■■■

TRIAGE

Prioridad inmediata: Problemas respiratorios, paros cardíacos, hemorragias graves, inconsciencia, shock, tórax abierto o heridas abdominales, quemaduras del aparato respiratorio, o heridos con más de una fractura importante.

Prioridad secundaria: Quemaduras graves, lesiones de columna vertebral, hemorragias moderadas, accidentados



Señal universal para el ahogamiento

#ADAM

TRIAGE

ROJO



Atención Inmediata



VERDE



Atención Habitual

NEGRO



No Urgencia

PRIMEROS AUXILIOS



Coloque de pie o de rodillas detrás del lesionado, manteniéndolo en posición horizontal. Pásele un paño limpio por debajo de la cintura de manera que el paño quede entre las rodillas y el cuello, con el pulgar dirigido hacia adentro y los dedos hacia afuera, presionando directamente sobre el abdomen.

Coloque la extremidad sobre la primera.

Utilice la técnica de Flenkel para estabilizar una fractura de hueso: presione fuertemente la mano abierta y plana sobre el hueso saliente y la mano cerrada sobre el hueso hundido, presionando fuertemente el hueso saliente hacia adentro y el hueso hundido hacia afuera, presionando fuertemente el hueso saliente hacia adentro y el hueso hundido hacia afuera.

ANEXO 09

TECNIPACK Tecnología industrial del envase y empaque				
N° REGISTRO: REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				
DATOS DEL EMPLEADOR:				
RAZON SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
TECNIPACK S.A.C.	20106703818	CALLE LOS TEJEDORES N° 184 URB. VULCANO - ATE	FABRICACIÓN DE ARTICULOS PLASTICOS	75
MARCAR (X)				
INDUCCIÓN	CAPACITACION	SIMULACRO DE EMERGENCIA	EMERGENCIA	
	X			
TEMA: CUIDADO DE MANOS				
FECHA: 24/03/17				
CAPACITADOR: DR. JORGE CASANOVA				
N° HORAS: 1 HORA				
APELLIDOS Y NOMBRES	N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
ORLANDO VALENCIA CHIROQUE	77156139	TERMOFORMADO	[Firma]	
Miguel Figueroa Quispe	48479667	Termoformado	[Firma]	
Demetrio Pab Quijuna	07328610	Envases	[Firma]	
ELIZABETH MARTÍNEZ OLIVOS	10021322	TROQUELADO	[Firma]	
JESÚS CAMPOS PASTHA	73334101	TERMOFORMADO	[Firma]	
Alexandro Quamanga E.	44537093	Molimo	[Firma]	
Juan Carlos Reyes Bortio		ayudante P	[Firma]	
Lucas Ismael Patafide	4183858	Recuento	[Firma]	
POSA Quinto Píado	45902077	Troqueles	[Firma]	
Juan Hernandez Trujillo	06052904	Troqueles	[Firma]	
Belinda Fuentes Toledo	07442972	Envase	[Firma]	
Milagros Infante Correa	48183844	Troqueles	[Firma]	
Juliano Fernandez Sori	04341179	troqueles	[Firma]	
Doris ALVA EVANGELISTA	10011813	Troqueles	[Firma]	
May Coila	45947463	Envases	[Firma]	
SADY MACU	70016385	troqueles	[Firma]	
Ramirez Maria Selver	46620350	Almacén	[Firma]	
Conchita María Adorno	49267268	Shonson	[Firma]	
DAVID CARRASCO GARCIA	44727317	Almacén	[Firma]	
LUIS VILLANUEVA YANCE	45627006	Mantenimiento	[Firma]	
RIVERA Mariapaola Lirio	79777702	ensamble	[Firma]	
BORTEZ SALAZAR RENE	10518341	ENSAMBLE	[Firma]	
210 CRISTO Narajo	42071545	ensamble	[Firma]	
Eder Pin	43498492	Shonson	[Firma]	
Fabiola Albines Macalupo	73357614	Shonson	[Firma]	
Josimar Torres Taricuarini	75913949	Shonson	[Firma]	

Olga Ampar Puma	40382987	Johnson	Olga	
JESUS ROMAN CASTRO	42355633	MONTENEGRO	Jesús	
Miguel Churruarín	18951111	Almora	Miguel	
MAYORGA ANCHO JESSENIA	10601970	THONSON	Jmayorga	
Tania Humana Herma	43537069	Thonson	Tania	
Deysi Medina Rivea	48610575	KUROSZ	Deysi	
cedan Luis Casanova P.	44672451	Marhuando	Luis	
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
NOMBRE:	CARLOS LORES JACAY	CAPACITADOR	DR. JORGE CASANOVA	
CARGO:	ENCARG. DE SEGURIDAD Y SALUD	FIRMA:	 Dr. Jorge Casanova Rubio CMP 46806 Director Médico Ocupacional	
FIRMA:				

